

LINEE GUIDA

PER LA CONSERVAZIONE E LA CARATTERIZZAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ VEGETALE DI INTERESSE PER L'AGRICOLTURA



PIANO NAZIONALE SULLA BIODIVERSITÀ DI INTERESSE AGRICOLO



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

LINEE GUIDA
PER LA CONSERVAZIONE
E LA CARATTERIZZAZIONE
DELLA BIODIVERSITÀ VEGETALE
DI INTERESSE PER L'AGRICOLTURA

PIANO NAZIONALE SULLA BIODIVERSITÀ
DI INTERESSE AGRICOLO

Il presente lavoro è stato realizzato nel periodo 2010-2012 con il contributo del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MiPAAF) nell'ambito del programma di attività per l'attuazione del Piano Nazionale per la Biodiversità di interesse agricolo (DM 28672 del 14/12/2009) e con la supervisione del Comitato Permanente per le Risorse Genetiche in Agricoltura.

Il coordinamento scientifico delle Linee guida è di Mario Marino (FAO), la responsabilità del progetto è di Antonella Trisorio (Istituto Nazionale di Economia Agraria).

Alla stesura delle Linee guida per la conservazione delle risorse genetiche vegetali hanno collaborato:

Pier Giacomo Bianchi (Ente Nazionale delle Sementi Elette), Riccardo Bocci (Libero Professionista), Romana Bravi (Ente Nazionale delle Sementi Elette), Isabella Dalla Ragione (Libero Professionista), Antonio Di Matteo (Università di Napoli), Carlo Fideghelli (Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura), Marisa Fontana (Libero Professionista), Mario Macchia (Università di Pisa), Lorenzo Maggioni, (Bioversity International), Valeria Negri (Università di Perugia), Domenico Pignone (Consiglio Nazionale delle Ricerche), Oriana Porfiri (Libero Professionista), Anna Schneider (Consiglio Nazionale delle Ricerche), Francesco Sottile (Università di Palermo), Concetta Vazzana (Università di Firenze).

La segreteria del gruppo di lavoro è stata assicurata da Anna Lapoli e Jessyama Forlini

Le conclusioni fornite nelle presenti Linee guida sono da ritenersi appropriate al momento della loro predisposizione. Esse potranno essere modificate in funzione di ulteriori conoscenze e/o metodologie acquisite in fasi successive. La menzione di aziende specifiche o di prodotti, anche se brevettati, non implica che essi siano stati approvati o raccomandati dal GIBA rispetto ad altri di natura simile che non sono stati menzionati. Le opinioni espresse in questa pubblicazione sono quelle degli Autori e non necessariamente riflettono le opinioni delle istituzioni in cui lavorano.

È consentita la riproduzione citando la fonte:

Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (2013). *Linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse per l'agricoltura. Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo*, INEA, Roma.

Impaginazione: Mariano Gigli Design Consultant

Le foto di copertina sono di Anna Benedetti, Fabrizio Dell'Aquila (Diateca Agricoltura della Regione Emilia-Romagna), Antonella Trisorio, Isabella Della Ragione.

INDICE

Presentazione	IX
Prefazione	XI
Premessa	XIII

PARTE 1

1. BIODIVERSITÀ E RISORSE GENETICHE VEGETALI (RGV)

1.1	Concetti generali	1
1.2	Definizioni e nomenclature	3
1.3	Gli accordi internazionali	7
1.3.1	Un po' di storia della biodiversità	7
1.3.2	La biodiversità vegetale di interesse agricolo	10
1.4	La storia della conservazione delle RGV	14
1.5	La biodiversità nella politica comunitaria	20
1.6	Biodiversità e normativa sementiera	22
1.7	La legislazione italiana	24
1.8	La legislazione regionale	27
	Bibliografia	31

2. RISCHIO DI ESTINZIONE E DI EROSIONE GENETICA

2.1	Definizione di erosione genetica	35
2.2	Cause di erosione genetica	38
2.3	La situazione in Europa e in Italia	41
2.4	Valutazione del rischio e definizione degli indicatori	44
2.5	Quantificazione dei fattori di rischio di erosione	48
	Bibliografia	50

3. LA CONSERVAZIONE E LA VALORIZZAZIONE DELLE RGV IN ITALIA

3.1	Introduzione	55
3.2	Il ruolo delle istituzioni scientifiche	57
3.2.1	Il Progetto RGV/FAO	58
3.2.2	La conservazione dei cereali	62
3.2.3	La conservazione delle colture ortive	63



3.2.4	La conservazione delle colture arboree (fruttiferi, olivo e vite)	64
3.3	L'accesso alle banche del germoplasma	67
3.4	Il ruolo delle Regioni, delle Province autonome e degli enti locali	68
3.5	Il ruolo del settore non governativo	69
	Bibliografia	73

PARTE 2

4. LINEE GUIDA PER LA TUTELA DELLE RGV

4.1	Introduzione	75
4.2	Conservazione <i>ex situ</i>	76
4.2.1	Collezioni di piante in campo	78
4.2.2	Banche di semi	80
4.2.3	Collezioni di plantule/propaguli/tessuti mantenuti <i>in vitro</i> e in crioconservazione	82
4.3	Conservazione <i>in situ/on farm</i>	84
	FASE 1. Raccolta di informazioni sulle varietà locali esistenti (inventario) e reperimento di materiale di propagazione per la conservazione <i>ex situ</i> e la caratterizzazione	91
	FASE 2. Individuazione delle aree da destinare prioritariamente a conservazione <i>in situ/on farm</i>	93
	FASE 3. Caratterizzazione e valutazione della distinguibilità delle varietà locali da altre varietà locali e da varietà commerciali	93
	FASE 4. Valutazione della dimensione delle popolazioni e della struttura genetica delle varietà locali mantenute <i>in situ/on farm</i>	94
	FASE 5. Monitoraggio della efficacia della conservazione <i>on farm</i> (valutazione periodica del mantenimento di un adeguato livello di diversità genetica e di assenza di erosione genetica)	97
	FASE 6. Costruzione e gestione di un sistema informativo relativo alla conservazione <i>in situ/on farm</i>	98
4.4	Aspetti commerciali della moltiplicazione e della diffusione del materiale di propagazione delle varietà locali	98
4.4.1.	Specie propagate per seme, con particolare riferimento alle varietà da conservazione	98
4.4.2	Fruttiferi e arboree	103
4.4.3	Vite	107
4.5	La reintroduzione e l'introduzione di varietà locali	110
	Bibliografia	114
	APPENDICE AL CAPITOLO 4	119
	Esperienze di attuazione di “sistemi” regionali di conservazione <i>in situ</i> di varietà locali a rischio di estinzione	119



5. CARATTERIZZAZIONE MORFO-FISIOLOGICA E MOLECOLARE DELLE RGV

5.1	Introduzione	125
5.2	La raccolta di informazioni sulle varietà locali esistenti	126
5.2.1	Scheda di segnalazione	126
5.2.2	Scheda descrittiva in azienda della singola accessione	126
5.2.3	Descrittori di passaporto (<i>Passport data</i>)	127
5.2.4	Scheda descrittiva dell'accessione (descrittori specie-specifici)	127
5.2.5	Scheda sintetica varietale	128
5.3	Descrittori di passaporto	128
5.4	Schede descrittive e descrittori morfo-fisiologici	130
5.4.1	Criteri e metodi per la caratterizzazione morfo-fisiologica	131
5.4.2	Requisiti per la caratterizzazione morfo-fisiologica	134
5.4.3	La scelta dei caratteri descrittivi	135
5.4.4	Criteri per la valutazione e la classificazione dei caratteri. Tipologia dei dati	135
5.4.5	Metodi di osservazione	136
5.4.6	Livelli di espressione dei caratteri	137
5.4.7	Varietà locali e stabilità	139
5.4.8	Condizioni delle prove e schemi sperimentali per la caratterizzazione morfologica	139
5.4.9	Criteri per la valutazione della distinguibilità	142
5.4.10	Criteri per la valutazione dell'omogeneità	144
5.4.11	Varietà da conservazione: valutazione statistica del numero di fuori-tipo	146
5.5	Marcatori (descrittori) molecolari per la caratterizzazione delle RGV	146
5.5.1	Vantaggi/svantaggi dei marcatori molecolari vs. descrittori morfologici	148
5.5.2	Scelta di un marcatore molecolare	149
5.5.3	Requisiti del campione da sottoporre ad analisi	151
5.5.4	Descrittori molecolari in vite	152
	Bibliografia	154

6. CASI STUDIO

6.1	Introduzione	159
6.2	I casi studio	161
6.2.1	Tipologia 1	161
6.2.1.1	Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 1	162
6.2.1.2	Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 1	163
6.2.1.3	Esplicitazione casi studio	163
	a) Farro della Garfagnana e Farro di Monteleone di Spoleto	163
	b) Sedano Nero di Trevi	165

6.2.2	Tipologia 2	168
6.2.2.1	Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 2	169
6.2.2.2	Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 2	170
6.2.2.3	Esplicitazione casi studio	170
	a) Cauli, cavolo da foglia in Sicilia e Calabria	170
	b) Pera di Monteleone di Orvieto	173
	c) Uva Canina nera	174
	d) Fagiolo a Pisello di Colle di Tora	177
6.2.3	Tipologia 3	182
6.2.3.1	Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 3	183
6.2.3.2	Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 3	184
6.2.3.3	Esplicitazione casi studio	184
	a) Fagiolina del Lago Trasimeno	184
6.2.4	Tipologia 4	187
6.2.4.1	Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 4	187
6.2.4.2	Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 4	188
6.2.4.3	Esplicitazione casi studio	189
	a) Albicocca Tonda di Costigliese	189
	b) Uva Centesimino	192
6.2.5	Tipologia 5	195
6.2.5.1	Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 5	196
6.2.5.2	Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 5	197
6.2.5.3	Esplicitazione casi studio	197
	a) Albicocca di Monte Porzio o Monteporziana	197
	b) La pesca di Papigno	198
6.2.6	Tipologia 6	201
6.2.6.1	Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 6	202
6.2.6.2	Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 6	203
6.2.6.3	Esplicitazione casi studio	203
	a) Il pomodoro San Marzano	203
6.2.7	Tipologia 7	206
6.2.7.1	Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 7	206
6.2.7.2	Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 7	207
6.2.7.3	Esplicitazione casi studio	208
	a) Il sistema Maso Chiuso della provincia di Bolzano (Alto Adige)	208

b) Il sistema Abruzzo	210
c) Il Pollino. Monitoraggio e salvaguardia del germoplasma agrario autoctono delle aree del Parco Nazionale del Pollino	215

ALLEGATI

1. GLOSSARIO DEI TERMINI TECNICI	219
2. ACCORDO DI TRASFERIMENTO DI MATERIALE VEGETALE (ASTM)	237
3. PROPOSTA DI ACCORDO SEMPLIFICATO DI TRASFERIMENTO DEI MATERIALI VEGETALI PER USO DIRETTO	251
4. DETTAGLI TECNICI DI METODOLOGIE RIPORTATE NEL MANUALE	255
4.1 Conservazione <i>ex situ</i> di specie erbacee	255
4.2 Marcatori molecolari per la conservazione delle RGV	269
4.3 Descrittori genetici codificati in vite	287
5. QUADRO DELLA NORMATIVA COMUNITARIA E ITALIANA PER LA COMMERCIALIZZAZIONE DEL MATERIALE SEMENTIERO	295
6. DESCRIZIONE DEL MATERIALE GENETICO	305
6.1 Scheda di segnalazione	305
6.2 Scheda di valutazione in azienda	309
6.3 Descrittori di passaporto (<i>Passport data</i>)	321
6.4 Elenco delle specie per le quali sono state fornite le schede descrittive	329
<i>Specie ortive e selvatiche di interesse agrario</i>	331
<i>Specie agrarie</i>	332
<i>Specie da frutto e vite</i>	333
6.5 Note introduttive specifiche sulle schede descrittive delle specie erbacee	335
6.6 Manuale d'uso per le schede descrittive dei fruttiferi	339
6.7 Manuale d'uso per le schede descrittive della vite	347
6.8 Scheda sintetica varietale	363
7. SCHEDA RIPRODUZIONE SEME E ISOLAMENTO (RETE SEMI RURALI)	367
8. CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA DEL FAGIOLO NERO DEL LAZIO	371



PRESENTAZIONE

Il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (Mipaaf) attribuisce alla biodiversità, ed in particolare alle risorse genetiche per l'alimentazione e l'agricoltura, un'importanza strategica per il nostro Paese. Ha, pertanto, attivato tutti gli strumenti a sua disposizione al fine di assicurarne la tutela, la conservazione e la valorizzazione, nonché di mettere il sistema agricolo nazionale nella condizione di affrontare adeguatamente il proprio compito.

Il Mipaaf, in attuazione della normativa comunitaria e internazionale in materia di biodiversità e con la partecipazione attiva delle Regioni e delle Province Autonome (P.A.), ha elaborato il Piano Nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo con l'obiettivo generale di "coordinare l'insieme delle iniziative e dei rapporti con gli Organismi nazionali ed internazionali che si occupano di biodiversità in agricoltura; nonché di dare alle Regioni e P.A., chiamate all'attuazione del Trattato FAO dalla Legge n. 101 del 6 aprile 2004, risposte concrete ai problemi ancora non risolti. Ciò al fine di costruire un sistema nazionale di tutela della biodiversità agraria, capace di riportare sul territorio in modo efficace, gran parte della biodiversità scomparsa o a rischio di estinzione, a vantaggio della tutela dell'ambiente, di un'agricoltura sostenibile e dello sviluppo rurale". Le attività previste dal Piano, che includono il presente lavoro, sono state incorporate nella Strategia Nazionale sulla Biodiversità che delinea il quadro unitario nazionale per la tutela della biodiversità in tutte le sue forme.

Il Piano Nazionale sulla biodiversità di interesse agricolo pone una grande enfasi sul concetto di varietà locale intesa come "carattere prioritario e di alto valore socio-culturale". Da ciò l'esigenza di identificare correttamente le varietà e le razze locali, a partire da un'accurata ricerca storico-documentale volta a dimostrare il legame con il territorio di provenienza, ovvero con il bioterritorio, unico luogo dove può essere realizzata la loro conservazione.

Proprio per rispondere a questa esigenza il Mipaaf, in coordinamento con il Comitato permanente per le risorse genetiche e in attuazione delle attività previste dal Piano, ha promosso la redazione delle Linee guida per la conservazione e la caratterizzazione della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse per l'agricoltura, a cui ha contribuito un nutrito gruppo di esperti che ha predisposto tre distinti manuali dedicati rispettivamente alla biodiversità vegetale, animale e microbica.

L'intero documento ruota intorno allo stretto legame tra chi effettua la conservazione ex situ (banche del germoplasma) e chi salvaguarda e favorisce la conservazione in situ e on farm (coltivatori/allevatori custodi), evidenziando la necessità che ciascuno svolga la propria parte nell'ambito di un quadro istituzionale chiaro e coerente che possa assicurare il dialogo e l'interazione tra tutti gli attori coinvolti.

Le linee guida sono indirizzate alle Regioni e P.A. ed ai loro tecnici, nonché agli agricoltori e a tutti i soggetti che lavorano per la conservazione della biodiversità. Attraverso la definizione di un quadro di riferimento tecnico-scientifico coerente con i principi internazionali e nazionali, esse favoriscono l'adozione di metodologie comuni, standardizzate e condivise e costituiscono il riferimento fondamentale per quelle Regioni e P.A. che non hanno ancora una normativa specifica in materia di risorse genetiche vegetali.



Degna di nota è l'esplicita trattazione della biodiversità microbica che è spesso stata trascurata a favore di una maggiore attenzione alle forme di vita presenti sulla superficie del suolo. In particolare, il manuale è dedicato ai microrganismi di interesse per gli alimenti e la fertilità del suolo. Questa scelta è legata all'importanza delle risorse genetiche microbiche sia per la tutela dei prodotti tipici nazionali che sono il cuore della tradizione enogastronomica italiana, sia per la fertilità del suolo, “senza la quale nulla potrebbe essere coltivato né conservato”: la fertilità del suolo rappresenta, infatti, il nodo centrale per preservare la biodiversità e la vita dell'intero pianeta”.

Per il settore zootecnico, il documento propone un approccio innovativo nella definizione delle strategie di conservazione sinora adottate in Italia: la scelta delle razze da conservare prioritariamente va basata non solo sullo stato di rischio delle razze, ma anche, e soprattutto, sulla valutazione della loro importanza attuale e futura in vari ambiti (economico-produttivo, sociale, storico, culturale, ecologico, paesaggistico, etc.). Con questo approccio si intende puntare non solo all'obiettivo di diminuire o azzerare il rischio di estinzione di tutte le razze allevate ma, contemporaneamente, anche a quello di migliorare o massimizzare l'utilità derivante dal loro impiego (intendendo per “utilità” una combinazione ponderata di caratteri, valori e caratteristiche di ciascuna razza), fino a giungere all'auto-sostentamento economico-produttivo della razza.

Il Mipaaf è impegnato affinché le “Linee guida”, approvate dalla conferenza Stato-Regioni e Province Autonome il 10 maggio 2012 e adottate dal Ministro delle Politiche Agricole con decreto del 6 luglio 2012, siano parte integrante della nuova programmazione dei fondi comunitari, e ne auspica l'inserimento all'interno dei programmi per lo sviluppo rurale. Ciò al fine di favorire la definizione di misure più specifiche, basate sia sul rischio di erosione della varietà/razze sia sulle loro potenzialità di valorizzazione attraverso il legame con le tradizioni e le pratiche locali, tali da riconoscere e sostenere appropriatamente le esternalità positive generate dall'agricoltore nel suo lavoro di conservazione della biodiversità.

Il lavoro avrà, pertanto, importanti ricadute a livello di programmazione dello sviluppo rurale, con riferimento alle misure per la salvaguardia della biodiversità ed in particolare alla misura per il sostegno alla conservazione delle risorse genetiche in agricoltura.

Giuseppe Cacopardi

*Direttore generale per lo Sviluppo rurale
Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali*

PREFAZIONE

La tutela della biodiversità delle piante e degli animali per l'agricoltura e l'alimentazione è diventato uno dei più urgenti bisogni del pianeta, e rappresenta un obiettivo fondamentale nelle politiche nazionali e regionali. E' in quest'ottica che il 14 febbraio 2008 la Conferenza Stato-Regioni italiane, su proposta del Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali (Mipaaf), ha approvato il Piano Nazionale sulla Biodiversità di interesse Agrario (PNBA). Il piano è stato definito in stretta collaborazione con le Regioni e le Province Autonome italiane, con lo scopo di rappresentare la strategia fondamentale dell'Italia per la tutela e la valorizzazione del ricchissimo patrimonio di biodiversità agricola presente nel nostro paese, in sintonia con la Strategia Nazionale per la Biodiversità, approvata in Conferenza Stato-Regioni nel 2010.

Il PNBA è nato dalla stretta collaborazione tra il Mipaaf e la Rete Interregionale per la Ricerca Agraria, Forestale, Acquacoltura e Pesca, costituita nel 1998 e riconosciuta formalmente dalla Conferenza delle Regioni e Province Autonome il 4 ottobre 2001. Il PNBA dà una prima definizione di "razza e varietà locale" e definisce un "sistema" nazionale di tutela della biodiversità agraria, incentrato sull'"Anagrafe delle varietà e razze locali", coordinato a livello centrale, ma implementato dalle Regioni e Province Autonome, le quali procedono a verificare:

- la corretta individuazione delle risorse genetiche sul proprio territorio;
- la corretta caratterizzazione (morfologica e ove possibile molecolare) delle stesse;
- la corretta classificazione del grado di rischio di estinzione delle razze e varietà locali individuate e caratterizzate;
- la corretta conservazione "in situ/on farm" ed "ex situ" delle razze e varietà locali del proprio territorio.

Le Regioni e Province Autonome inoltre, in coerenza con la strategia, procedono alla valorizzazione delle razze e varietà locali riconosciute formalmente esistenti sul proprio territorio, soprattutto quelle a rischio di estinzione.

L'Anagrafe nazionale è prevista dal Piano come una banca dati interattiva, nella quale ogni Regione e Provincia Autonoma faccia confluire le proprie razze e varietà locali come sopra definite e che offra informazioni aggiornate e complete sulle diverse iniziative realizzate (progetti ed attività in corso) sulle varie razze e varietà locali al fine di consentire la diffusione delle informazioni e di ottimizzare le risorse impiegate nella gestione delle risorse genetiche del Paese.

L'attuazione del PNBA ha anche previsto un Comitato permanente per le risorse genetiche, come strumento di gestione del Piano stesso, coordinato dal MiPAAF. Ne fanno parte 6 rappresentanti delle Regioni e Province Autonome designati dalla Conferenza Stato-Regioni, un rappresentante del MiPAAF con funzione di coordinamento, un rappresentante del Ministero dell'Università e della Ricerca e un rappresentante del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Tramite il Comitato, insediatosi il 24 marzo 2009, le Regioni e le Province Autonome hanno presentato una proposta di attuazione del Piano distinto in tre fasi fondamentali (A, B e C):



Fase A: condotta a livello nazionale direttamente dal MiPAAF, per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- l'individuazione dei descrittori comuni per la caratterizzazione delle varietà vegetali e delle razze/popolazioni animali, locali;
- la definizione di una metodologia comune e condivisa per la caratterizzazione delle varietà e delle razze/popolazioni locali al fine di permettere il confronto dei dati e dei risultati, l'uso comune dei termini e degli strumenti utilizzati a livello locale;
- la definizione delle linee guida per la corretta conservazione "in situ" ed "ex situ" delle varietà vegetali locali e delle razze/popolazioni animali locali;
- la definizione di rischio di estinzione attraverso soglie o criteri, per le principali specie vegetali del settore agricolo.

Fase B: condotta a livello regionale da ogni singola Regione e Provincia Autonoma sul proprio territorio per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- valutazione da parte delle Regioni e P.A., delle varietà e razze locali individuate, al fine della loro comune caratterizzazione e conservazione "in situ/on farm" ed "ex situ" alla luce dei risultati della precedente fase A;

Fase C: attivazione dell'Anagrafe nazionale delle varietà e razze-popolazioni locali e del sistema nazionale di tutela e valorizzazione della biodiversità di interesse agrario.

Il MiPAAF, in seguito all'approvazione da parte del Comitato della proposta di attuazione del Piano Nazionale, ha fatto proprio la proposta procedendo a dare attuazione alla prima fase del Piano stesso attraverso l'individuazione di un gruppo di lavoro composto da esperti scientifici e tecnici riconosciuti a livello nazionale e internazionale (v. nomi degli autori del testo) e coordinato da un rappresentante della FAO, appartenente all'ufficio del Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura.

Le presenti Linee guida nazionali per la conservazione in situ, on farm ed ex situ, della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario rappresentano il risultato dell'attuazione della Fase A del Piano Nazionale sulla Biodiversità Agraria e sono uno strumento unico nel suo genere a livello nazionale ed anche internazionale. Condiviso tra le 21 Regioni e Province Autonome Italiane, consentono una definizione unica e condivisa di termini, metodi e strumenti per una corretta individuazione, caratterizzazione e conservazione "in situ/on farm" ed "ex situ" della biodiversità agraria in genere.

Sono state oggetto di un Decreto ministeriale del Mipaaf del 6 luglio 2012 in accordo con la Conferenza delle Regioni e Province Autonome italiane e verranno utilizzate dalle Regioni stesse, come strumento di base per la definizione della nuova programmazione dello sviluppo rurale 2014/2020 in materia di tutela della biodiversità agraria, non solo per le Regioni che non hanno una propria legge regionale specifica in materia, ma anche per uniformare metodi e sistemi già utilizzati dalle Regioni che invece ne sono dotate.

L'adozione di questo strumento consente quindi un importante passo in avanti alle politiche di conservazione e valorizzazione della biodiversità agraria italiana.

Il Comitato permanente per le risorse genetiche

PREMESSA

Brevi cenni sullo scenario internazionale

È dal 1992, anno in cui è stata adottata la Convenzione sulla Biodiversità (CBD), si sono susseguiti una serie di importanti eventi internazionali che ponevano al centro del dibattito la tutela e la salvaguardia delle risorse genetiche per l'alimentazione e l'agricoltura.

Sono stati tre gli Accordi Internazionali più significativi direttamente collegati alla CBD che, a partire dal 2000 ad oggi, hanno permesso di focalizzare l'attenzione su temi di rilevanza planetaria, quali la biosicurezza e l'accesso alle risorse genetiche. Si tratta del Protocollo di Cartagena (CBD, 2000), del Trattato internazionale sulle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO, 2004) e del recente protocollo di Nagoya (CBD, 2010) sull'accesso e condivisione dei benefici derivanti dall'uso della biodiversità.

Tali strumenti, sebbene differenti tra loro, sono indirizzati verso un comune obiettivo: la ripartizione giusta ed equa dei benefici derivanti dall'uso delle risorse genetiche.

Aumenta così, a livello globale, la consapevolezza che la perdita delle risorse genetiche non rappresenta di "per sé" solo la scomparsa di materiale genetico, ma anche e soprattutto la lenta estinzione di un immenso patrimonio di informazioni legate alle colture tipiche e tradizionali, associate ai saperi ed ai sapori locali.

Lo scenario nazionale e le recenti misure indirizzate alla Biodiversità

a. La Strategia Nazionale per la Biodiversità (SNB)

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha suggerito, con l'elaborazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità, alcune linee di intervento nei riguardi delle politiche agricole ecocompatibili per la gestione e la conservazione della biodiversità. Un obiettivo di salvaguardia ambientale al quale è tuttora orientata anche la stessa Politica Agricola Comunitaria (PAC). Si tratta di uno strumento molto importante, adottato dalla *Conferenza Stato-Regioni* il 7 ottobre 2010, per poter assicurare, nei prossimi anni, la reale integrazione tra "gli obiettivi di sviluppo del Paese e la tutela della propria biodiversità".

La SNB è articolata intorno a tre tematiche cardine:

- **biodiversità e servizi ecosistemici**
- **biodiversità e cambiamenti climatici**
- **biodiversità e politiche economiche**

Tra gli obiettivi più importanti vi è la conservazione della diversità biologica, sia a livello di

specie che di gene, sia di comunità che di ecosistema, l'utilizzazione durevole o sostenibile, dei suoi elementi e la giusta ed equa ripartizione dei vantaggi che derivano dallo sfruttamento delle risorse genetiche e dal trasferimento delle tecnologie ad esso collegate.

Nei riguardi delle attività finalizzate all'alimentazione e all'agricoltura, la SNB sottolinea alcune criticità del settore agricolo e precisi obiettivi, come ad esempio "favorire la conservazione e l'uso sostenibile della biodiversità agricola, nonché la tutela e la diffusione di sistemi agricoli e forestali ad alto valore naturale; mantenere e recuperare i servizi eco-sistemici dell'ambiente agricolo, promuovere il presidio del territorio (in particolare in aree marginali) attraverso politiche integrate che favoriscano l'agricoltura sostenibile con benefici per la biodiversità evitando l'abbandono e la marginalizzazione delle aree agricole".

b. Il Piano Nazionale Biodiversità di interesse Agricolo (PNBA)

Se si esclude il tentativo del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, che nel 1999 diede avvio al primo finanziamento di un programma nazionale biodiversità in agricoltura finalizzato alla salvaguardia del patrimonio genetico vegetale, animale e microbico nelle Regioni e Province Autonome (PPAA), bisognerà attendere altri nove anni per l'adozione di un vero e proprio Piano Nazionale Biodiversità di interesse Agricolo.

Infatti il Dicastero delle politiche agricole alimentari e forestali, con l'attiva collaborazione delle Regioni e PPAA, ha elaborato, con più di due anni di anticipo rispetto alla SNB, il PNBA, che è stato approvato il 14 febbraio 2008 dalla Conferenza Stato-Regioni.

Il Piano dà concretamente avvio ad una nuova fase di concertazione pluriennale mediante la quale lo Stato e gli Enti Locali si impegnano, ognuno secondo le proprie competenze, alla preservazione ed alla valorizzazione delle risorse genetiche per l'alimentazione e l'agricoltura.

Nel Piano assume forte rilevanza la ricaduta, a livello locale, di tutte le azioni di tutela della biodiversità. Proprio per questo, al fine di garantire il collegamento tra i vari soggetti scientifici con le Regioni e le PPAA è stata prevista la costituzione di un Comitato Permanente per le Risorse Genetiche (CPRG) coordinato dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali.

Prevale, pertanto, una strategia di lungo termine volta al coordinamento di azioni da realizzare soprattutto a livello locale con lo scopo di trasferire agli operatori e a chi ne ha interesse tutte le informazioni necessarie per la salvaguardia delle risorse tipiche locali della nostra agricoltura.

c. Il Gruppo di lavoro per la Biodiversità in Agricoltura (GLBA)

Secondo quanto contenuto nel PNBA, le iniziative previste sono distinte in tre fasi:

- **Fase A** (livello nazionale): definizione di strumenti operativi minimi e condivisi e istituzione di un Gruppo di lavoro per la Biodiversità in Agricoltura;
- **Fase B** (livello territoriale): possibili progetti interregionali;
- **Fase C**: attivazione dell'Anagrafe nazionale delle varietà e razze-popolazioni locali.

Nel corso del 2009 il CPRG ha concentrato la propria attenzione sulla prima fase, senza peraltro rinunciare ad elaborare programmi per le fasi successive ed ha approvato l'avvio di uno specifico progetto per la costituzione ed il funzionamento di un GLBA. Ovviamente, l'attuazione della prima

fase è una premessa indispensabile per il completamento delle altre due. Di seguito la composizione del GLBA:

Coordinatore Scientifico: Mario Marino – FAO (Nazioni Unite)

Responsabile del progetto: Antonella Trisorio – INEA

COMPONENTI	ENTE/ORGANISMO DI APPARTENENZA
Gruppo Zootecnico	
Riccardo Fortina	Università di Torino
Baldassarre Portolano	Università di Palermo
Alessio Zanon	Libero Professionista
Gruppo Microbico	
Anna Benedetti	Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura
Gianluigi Cardinali	Università di Perugia
Gruppo Vegetale	
Pier Giacomo Bianchi	Ente Nazionale delle Sementi Elette
Riccardo Bocci	Libero Professionista
Romana Bravi	Ente Nazionale delle Sementi Elette
Isabella Dalla Ragione	Libero Professionista
Antonio Di Matteo	Università di Napoli
Carlo Fideghelli	Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura
Marisa Fontana	Libero Professionista
Mario Macchia	Università di Pisa
Lorenzo Maggioni	Bioversity International
Valeria Negri	Università di Perugia
Domenico Pignone	Consiglio Nazionale delle Ricerche
Oriana Porfiri	Libero Professionista
Anna Schneider	Consiglio Nazionale delle Ricerche
Francesco Sottile	Università di Palermo
Concetta Vazzana	Università di Firenze

Al GLBA è stato attribuito il compito di definire:

- i descrittori per la caratterizzazione delle varietà vegetali, delle razze-popolazioni animali locali e dei microrganismi;
- una metodologia comune e condivisa per la ricerca e la caratterizzazione delle varietà, razze e popolazioni locali al fine di permettere il confronto dei dati nei vari territori italiani;
- le linee guida per la corretta conservazione *in-situ*, *on-farm* ed *ex-situ* delle varietà vegetali e delle razze-popolazioni animali;
- le linee guida per la corretta conservazione dei microrganismi *in-situ* ed *ex-situ*;
- la definizione di rischio di estinzione e di erosione genetica, attraverso soglie o criteri, per le principali specie vegetali, animali e microbiche in campo agricolo.

Il Gruppo ha redatto, in poco più di un anno, tre distinti manuali con le linee guida per la

conservazione *in-situ*, *on-farm* ed *ex situ* della biodiversità animale, microbica e vegetale di interesse agrario. Ogni manuale potrà essere consultabile separatamente.

A tale riguardo va sottolineato che:

- le linee guida sono indirizzate alle Regioni/PPAA ed ai loro tecnici, che a loro volta dovranno utilizzarle per guidare gli agricoltori ed altri soggetti interessati alla conservazione mediante metodologie comuni, standardizzate e condivise;
- ogni manuale è scientificamente rigoroso, ma al contempo risulta snello ed essenziale, riportando chiaramente le azioni che un operatore dovrà intraprendere per realizzare la conservazione della biodiversità di interesse agrario.

Per rendere più facile la lettura sono stati uniformati i testi quanto più possibile, lasciando alcune basilari differenze come nel caso del concetto di “specie” per i microrganismi o di “specie” e “razza pura” per gli animali.

Per i microrganismi il “concetto di specie più diffuso e condiviso è il cosiddetto **concetto biologico di specie** (CBS) che si basa sulla sessualità come unico sistema di riproduzione. Di fatto la stragrande maggioranza dei microrganismi conosciuti non sono in questa condizione per cui si impone la ricerca di un altro concetto di specie, diverso da quello impiegato per animali e piante” (vedi Linee guida Microbiche).

Per gli animali, ad oggi, per i termini di specie e razza pura non esiste ancora un’unica definizione condivisa ed accettata. In questo caso si è optato per la definizione proposta dalla FAO (vedi Linee guida Animali).

I manuali costituiscono un quadro di riferimento scientifico e tecnico coerente con i principi nazionali ed internazionali, con il preciso obiettivo di favorire, nel caso specifico delle risorse genetiche vegetali, l’implementazione, da parte di Regioni e PPAA, del Trattato Internazionale FAO per le Risorse Genetiche Vegetali per l’Alimentazione e l’Agricoltura (Legge n. 101/2004).

I capitoli sviluppati in ciascun manuale comprendono:

- a. una breve premessa sul concetto di specie/varietà/razza in riferimento al settore considerato e la definizione quanto più accurata possibile di agrobiodiversità;
- b. la definizione di rischio di erosione genetica;
- c. un glossario ragionato;
- d. l’individuazione di protocolli di caratterizzazione e conservazione con le indicazioni delle diverse fasi operative per il settore di interesse specifico, animale, microbico e vegetale;
- e. alcuni casi studio di caratterizzazione, tutela e valorizzazione delle risorse tipiche locali;
- f. la bibliografia citata e di riferimento.

d. Il PNBA ed il concetto di varietà locale

Con il PNBA assume carattere prioritario, e nel contempo di alto valore socio-culturale, il concetto di varietà locale.

Quest’ultimo deriva dalla traduzione inglese di *landraces*.

Sebbene fossero già state proposte diverse definizioni di varietà locale, nelle Linee

guida per la corretta conservazione “*in situ*”, *on farm* ed *ex situ* delle varietà vegetali, il Gruppo di lavoro Biodiversità in Agricoltura (GIBA, 2010) ha adottato la seguente “Una varietà locale di una

coltura che si riproduce per seme o per via vegetativa è una popolazione variabile, che è identificabile e usualmente ha un nome locale. Non è stata oggetto di miglioramento genetico “formale”, è caratterizzata da un adattamento specifico alle condizioni ambientali di un’area di coltivazione (tollerante a stress biotici e abiotici di quell’area) ed è strettamente associata con gli usi, le conoscenze, le abitudini, i dialetti e le ricorrenze di una popolazione che sviluppa e continua la sua coltivazione”.

Come riportato nel PNBA, questa definizione viene integrata da quelle fornite dalle varie leggi regionali italiane in materia di tutela delle risorse genetiche autoctone (di fatto le *razze e varietà locali*), che, in sintesi, vengono indicate come specie, razze, varietà, cultivar, popolazioni, ecotipi e cloni originari di un territorio regionale, oppure di origine esterna, purché introdotte da almeno 50 anni in esso ed integrate tradizionalmente nell’agricoltura e nell’allevamento di quel territorio.

Rientrano in tale ambito anche le varietà locali attualmente scomparse dal territorio regionale, ma conservate presso orti botanici, allevamenti o centri di ricerca presenti in altre Regioni.

È piuttosto evidente che la varietà locale non può e non deve, a mio avviso, essere slegata dal territorio di origine (*bioterritorio*) inteso, quest’ultimo, come luogo nel quale essa, grazie all’azione degli agricoltori, hanno manifestato nel tempo il proprio adattamento.

e. I concetti di bioterritorio e di caratterizzazione e conservazione delle varietà locali

Le varietà e le razze locali devono essere correttamente identificate, partendo innanzitutto da un’accurata ricerca storico-documentale volta a dimostrare il legame con il territorio di provenienza.

La conservazione delle varietà locali non è realizzabile, se non nel *bioterritorio*, con le tecniche agronomiche dettate dalla tradizione rurale locale, in un rapporto strettissimo e di dipendenza reciproca, tra chi effettua la conservazione *ex situ* (banche del germoplasma) e chi salvaguarda e favorisce la conservazione *on farm* (coltivatori/allevatori custodi).

La possibilità reale di recupero e di reintroduzione nel *bioterritorio di una varietà locale* tradizionalmente riconosciuta, è strettamente legata alla valorizzazione delle produzioni da parte degli stessi coltivatori/allevatori custodi. Un sostegno finanziario da parte degli Enti locali all’impegno attuale e futuro di questi agricoltori potrà favorire la coltivazione e la conservazione delle varietà locali a rischio di estinzione, che normalmente non sono valorizzate all’interno dei circuiti commerciali correnti.

Conclusioni e raccomandazioni

Il CPRG ha approvato le Linee guida proposte dal Gruppo e la Conferenza Stato Regioni ha sancito l’intesa sulle Linee guida, ai sensi dell’articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131.

Il 24 luglio 2012 è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 171 il decreto del Ministro delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali concernente l’adozione ufficiale delle Linee guida nazionali per la conservazione *in-situ*, *on-farm* ed *ex-situ*, della biodiversità vegetale, animale e microbica di interesse agrario.

Le Linee guida sono uno strumento standard necessario per la conservazione e la caratterizzazione delle specie, varietà e razze locali in grado di dare piena attuazione al PNBA. È il primo significativo lavoro nel quale si propongono oltre alle linee operative per la tutela della biodiversità animale

e vegetale anche quelle microbiche di interesse alimentare e del suolo. Si tratta di una risposta concreta alle esigenze degli operatori che, a ragione, richiedono pari dignità scientifica tra le risorse microbiche e quelle animali e vegetali.

Pertanto è stato fatto un considerevole sforzo per produrre linee guida operative in tutti e tre i settori citati e non è da escludere che in prospettiva saranno considerati nel futuro anche altri settori, come quello forestale, ittico, patologico ed entomologico

A questo punto potrebbe essere utile che le Regioni e le PPAA, di concerto con il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, diano avvio al più presto alle successive fasi contenute nel Piano medesimo mediante la concertazione di progetti interregionali e l'attivazione dell'Anagrafe nazionale delle varietà, razze e popolazioni locali.

Mario Marino

(FAO - Agriculture Department International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)

Acronimi

CBD	Convenzione sulla Biodiversità
CPRG	Comitato permanente per le Risorse Genetiche
GLBA	Gruppo di Lavoro Biodiversità in Agricoltura
FAO	Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura Piano Nazionale Biodiversità di interesse Agrario
SNB	Strategia Nazionale per la Biodiversità



1. Biodiversità e risorse genetiche vegetali (RGV)

IN QUESTO CAPITOLO

Prima di affrontare tematiche di tipo eminentemente tecnico, si è ritenuto opportuno illustrare lo stato dell'arte e l'evoluzione storica e normativa inerenti la biodiversità e le Risorse Genetiche Vegetali, con particolare riferimento a quelle di interesse agrario. Il panorama storico consente tra l'altro di fare chiarezza su alcune terminologie specifiche e su alcune definizioni, in modo da poter rendere più immediata la comprensione degli argomenti trattati anche nei capitoli successivi.

Spesso, infatti, terminologie che sono utilizzate in modo alternativo in realtà hanno significati distinti e, se usate propriamente, consentono di rappresentare concetti e sfumature ben precisi in modo adeguato.

Il quadro storico sulla biodiversità viene collocato all'interno del contesto internazionale che ha favorito la definizione di alcuni accordi fondamentali, a cui si riferisce gran parte della normativa europea e dei vari stati nazionali, per arrivare alle Regioni, individuate come elemento di primo piano nello studio e nella salvaguardia della biodiversità.

Viene affrontato, poi, il percorso che ha portato a definire, nei termini attuali, i concetti di conservazione *ex situ*, *in situ* e *on farm*.

1.1 Concetti generali

La biodiversità è l'intera variabilità delle forme di vita o varietà degli organismi (Wilson, 1992). L'agrobiodiversità è una parte di tale variabilità e rappresenta la diversità dei sistemi agricoli coltivati (agro-ecosistemi) in relazione a:

- geni e combinazioni di geni entro ogni specie (cioè diverse popolazioni e diversi genotipi entro popolazione);
- specie;
- combinazioni di elementi biotici e abiotici che definiscono i diversi agro-ecosistemi.

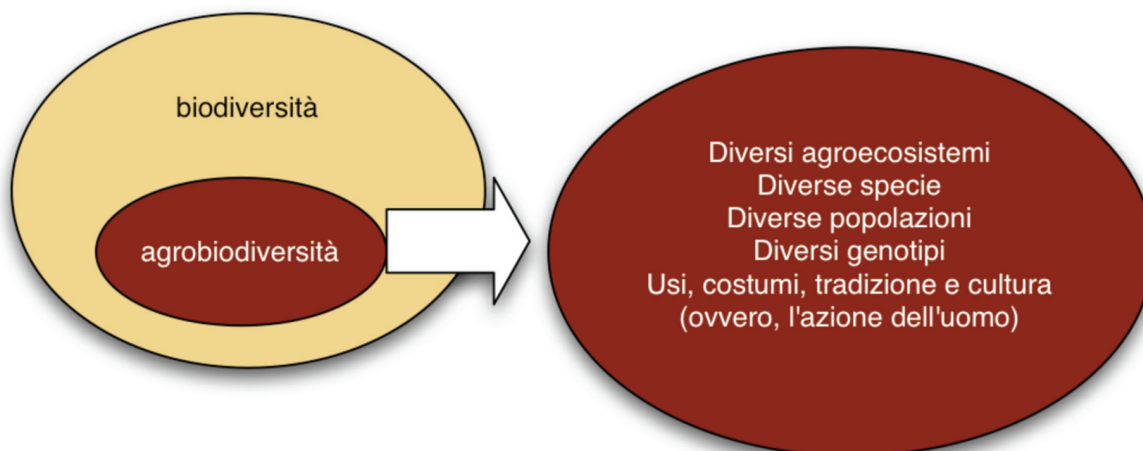
Secondo la definizione proposta dalla FAO, le conoscenze tradizionali possono essere considerate parte integrante dell'agrobiodiversità, perché è l'attività umana che forma e conserva questa biodiversità (FAO, 1999) e l'uomo fa parte del mondo biologico.

La **figura 1.1.1** illustra la visione di agrobiodiversità secondo l'approccio ecosistemico definito nell'Undicesima Sessione della Commissione Risorse Genetiche per l'Agricoltura e l'Alimentazione della FAO (CGRFA, 2007¹).

¹ CGRFA, 2007. Rapporto dell'Undicesima Sessione della Commissione Risorse Genetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura, FAO. Roma, 11-15 giugno 2007.



FIGURA 1.1.1 - Le componenti dell'agrobiodiversità



Siccome l'utilizzazione della biodiversità agricola produce un flusso di beni e servizi, aventi o meno valore di mercato, è entrato nell'uso comune il termine generico "risorsa genetica", che mette in evidenza come la biodiversità sia una materia prima per la produzione di beni (Marino, 1998).

Le risorse fitogenetiche o Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura (d'ora in avanti sarà utilizzata questa terminologia e il relativo acronimo RGV) sono, quindi, una parte dell'agrobiodiversità e sono definite dal Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura (ITPGRFA, *International Treaty for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*², in seguito indicato come Trattato Internazionale o semplicemente Trattato) come "qualsiasi materiale genetico di origine vegetale che abbia un valore effettivo o potenziale per l'alimentazione e l'agricoltura".

In esse sono comprese tutte le forme coltivate, i progenitori selvatici delle forme coltivate, le specie affini non progenitrici di quelle coltivate e le specie spontanee non coltivate ma utilizzate dall'uomo per scopi particolari (piante officinali, piante tintorie, ecc.).

Secondo Maxted le risorse genetiche agrarie per l'alimentazione e l'agricoltura includono cultivar moderne, linee da *breeding* e stock genetici, cultivar obsolete, ecotipi, varietà locali e parentali selvatici delle piante coltivate (Maxted *et al.* 2008).

Per meglio chiarire quali siano le principali RGV, in **tabella 1.1.1** si propone un quadro che le illustra in modo sintetico.

² ITPGRFA: approvato con Risoluzione 3/2001 nella 31ª Sessione della Conferenza FAO – Roma 3 novembre 2001, e ratificato in Italia con Legge 6 aprile 2004, n. 101 "Ratifica ed esecuzione del Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura, con Appendici", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 95 del 23 aprile 2004 - Supplemento Ordinario n. 73.

TABELLA 1.1.1 – Definizione sintetica delle principali RGV

Specie spontanee (<i>wild species</i>)	Specie che non hanno subito il processo di domesticazione (ad esempio molte piante medicinali, forestali e foraggere), di utilità diretta o indiretta, attuale o potenziale.
Parenti spontanei delle forme domesticate (<i>wild relatives</i>)	Specie vicine a quelle coltivate, che comprendono sia i diretti progenitori da cui è partita la domesticazione delle forme coltivate, sia altre specie vicine che possono essere utilizzate in programmi di miglioramento genetico tramite incrocio.
Ecotipo (<i>ecotype</i>)	È una popolazione spontanea adattata a un determinato ambiente (di solito geograficamente limitato) indipendentemente dall'intervento umano (che invece è determinante nella varietà locale).
Varietà locali (<i>local varieties, landraces, farmer's varieties, folk varieties</i>)	Una varietà locale di una coltura che si riproduce per seme o per propagazione vegetativa è una popolazione variabile, comunque ben identificabile e che usualmente ha un nome locale. Non è stata oggetto di un programma organizzato di miglioramento genetico, è caratterizzata da un adattamento specifico alle condizioni ambientali e di coltivazione di una determinata area ed è strettamente associata con gli usi, le conoscenze, le abitudini, i dialetti e le ricorrenze della popolazione umana che l'ha sviluppata e/o continua la sua coltivazione.
Varietà migliorate (<i>bred varieties</i>)	Derivano da specifici programmi di miglioramento condotti da costitutori di varietà. Sono popolazioni omogenee, spesso costituite da un solo genotipo (linee pure, ibridi semplici, cloni).

1.2 Definizioni e nomenclature

L'adozione da parte delle Regioni di definizioni e nomenclature univoche e rispondenti alle normative comunitarie e agli accordi internazionali è uno degli obiettivi prioritari del Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agricolo (PNBA), che ha come fine l'adozione di strumenti operativi minimi comuni e condivisi. Per questo, a seguire, viene proposta la terminologia di base in materia di biodiversità agraria, corredata dalle definizioni più significative proposte dal mondo tecnico-scientifico. Un glossario approfondito dei termini tecnici e delle definizioni utilizzati nelle presenti Linee Guida è riportato nell'**allegato 1**.

Varietà locale. Fra tutte le definizioni, quella di varietà locale è la più importante, perché consente di stabilire esattamente gli ambiti di intervento del PNBA, ovvero di stabilire “cosa” deve essere identificato, “come” e, di conseguenza, “cosa” deve essere salvaguardato e con che modalità.

Altresì, tenuto conto che le risorse finanziarie pubbliche sono limitate, una definizione quanto più precisa e puntuale consente di individuare meglio i criteri di priorità su cui basare gli interventi pubblici.

Le varietà locali si configurano come popolazioni soggette, similmente alle popolazioni naturali, all'azione combinata di mutazioni, ricombinazioni, fenomeni di migrazione, deriva genetica e selezione. Esse sono popolazioni bilanciate, in equilibrio con l'ambiente e con i patogeni, geneticamente dinamiche, ma anche soggette a diversi gradi di selezione attuata dagli agricoltori (Harlan, 1975).

Le varietà locali si sono generalmente evolute in condizioni di bassi input agronomici e la diversità genetica che le caratterizza è estremamente utile per una più pronta e adeguata risposta sia ad eventi ambientali estremi sia a cambiamenti nei criteri selettivi. Per questo esse possono essere efficacemente impiegate nei sistemi agricoli biologici.

I fenomeni riconducibili alle migrazioni umane sono stati tra i più importanti fattori a determinare, nel corso dei millenni, un incremento di variabilità nel germoplasma delle principali specie coltivate; infatti con le migrazioni aumenta la possibilità di introdurre nuova variabilità genetica dalle popolazioni selvatiche presenti nei nuovi ambienti, e si espone il materiale “migrante” a differenti condizioni ambientali e quindi a diverse pressioni selettive (Ford-Lloyd e Jackson, 1986).

La permanenza in coltura delle varietà locali è sinonimo di adattabilità ambientale *sensu latu* e di rispondenza alle esigenze dell’agricoltore/utilizzatore. Pertanto si può ragionevolmente affermare che queste abbiano un vantaggio selettivo (agronomico, tecnologico, culturale/storico) rispetto ad altre già da tempo abbandonate e probabilmente perse definitivamente.

L’analisi sin qui fatta evidenzia come la definizione di varietà locale sia dinamica nel tempo e nello spazio: la sua evoluzione è frutto del trinomio “uomo-ambiente-variabilità genetica”.

Come suggerito da Negri *et al.* (2009), combinando le numerose definizioni di “varietà locale” reperibili in letteratura e tenendo in considerazione le discussioni in corso fra numerosi Autori, si può ritenere piuttosto completa e appropriata la definizione proposta al secondo meeting dell’*On-Farm Conservation and Management Task Force of the European Cooperative Programme on Plant Genetic Resources* (ECPGR), svoltosi a Stegelitz nel 2006 (Del Greco *et al.* 2007):

“Una varietà locale di una coltura che si riproduce per seme o per propagazione vegetativa è una popolazione variabile, che è identificabile e usualmente ha un nome locale.

Non è stata oggetto di un programma organizzato di miglioramento genetico, è caratterizzata da un adattamento specifico alle condizioni ambientali e di coltivazione di una determinata area ed è strettamente associata con gli usi, le conoscenze, le abitudini, i dialetti e le ricorrenze della popolazione umana che l’ha sviluppata e continua la sua coltivazione”.



La diversità dei territori agricoli italiani rispecchia la ricchezza della diversità genetica (foto O. Porfiri)

Non distante da questa definizione è il concetto di varietà locale sintetizzato nel Piano Sementiero Nazionale³ (concluso nel 2007) alla Tematica 4 (“Valorizzazione delle Risorse Genetiche Autoctone di Interesse Agrario di Specie Erbacee”): “La varietà locale è una popolazione geneticamente variabile, che non è stata oggetto di miglioramento genetico ‘formale’, diffusa nella zona nella quale ha avuto origine attraverso la coltivazione ripetuta e che viene riconosciuta come propria dalla comunità agricola che la utilizza”.

Da quanto esposto, emerge il forte legame della varietà locale con uno specifico contesto socio-economico e in tale situazione non possono emergere dubbi circa l’identificazione di una specifica varietà locale. Tuttavia, nell’ampia casistica italiana, ci sono molti esempi di varietà storicamente presenti in un determinato areale e successivamente introdotte in un altro per ragioni diverse (per esempio lo spostamento - in un passato non recente - del detentore della risorsa dalla zona di origine ad un’altra). Tali risorse possono essere ancora presenti nell’area di origine oppure no.

Se una risorsa non è più presente nell’areale di origine, ma lo è in quello di introduzione *ex novo*, è ovvio che in quest’ultimo ambiente può non esserci un legame storico con gli elementi socio-economici locali di pari intensità rispetto a quello che esisteva nell’areale di origine. Tuttavia la risorsa può aver trovato forti elementi di contestualizzazione e quindi, anche in questo caso, si può parlare di varietà locale.

A questo proposito si analizza un aspetto importante che riguarda le leggi regionali sulla biodiversità attualmente in vigore, ovvero quale sia il tempo minimo di presenza sul territorio di una risorsa genetica perché essa possa essere considerata locale (“autoctona”) e quindi essere oggetto di intervento delle leggi medesime. Alcune norme vigenti indicano in 50 anni questo tempo minimo, misura chiaramente empirica e suggerita da alcuni elementi principali, quali la durata di una generazione umana, la rapidità attuale degli spostamenti di uomini e risorse genetiche (scambio di semi, di materiale di propagazione, ecc.) e la praticità di avere almeno un parametro inequivocabile. Il termine temporale di 50 anni è stato impiegato, in modo meno appropriato che per le specie erbacee, anche per quelle arboree, in alcune norme nazionali⁴ (Legge 20 febbraio 2006, n. 82), sempre in riferimento al termine “autoctono”.

In realtà è però molto più condivisibile la definizione di Zeven (Zeven, 1998) che, partendo da quella di Mayr degli anni trenta (Mayr, 1934; Mayr, 1937), in cui si parla di varietà autoctona se è presente in un areale da più di un secolo (un tempo da considerarsi minimo per la maggior parte delle specie poliennali), finisce per approdare ad una indeterminatezza temporale, definendo un “periodo lungo”. Un limite di presenza temporale imposto ad una varietà locale, tuttavia, può essere una forzatura tendente a snaturare l’essenza del termine, che vede più nel legame socio-culturale piuttosto che spazio-temporale la sua vera natura.

Si può dunque concludere con Mansholt (1909) che: “una varietà locale autoctona è una varietà con un’elevata capacità di tollerare gli stress biotici e abiotici, raggiungendo una elevata stabilità produttiva e un livello produttivo medio quando inserita in un sistema agricolo a basso input”.

Ecotipo. Spesso il termine “ecotipo” è erroneamente usato come sinonimo di varietà locale. In realtà si tratta di un’entità completamente diversa, perché l’ecotipo è una popolazione spontanea, adattata ad un determinato ambiente (di solito geograficamente limitato) (Turesson, 1922; Rieger *et al.*, 1976) indipendentemente dall’intervento umano che, invece, è determinante nella varietà locale.

³ Rete Interregionale per la Ricerca Agraria, Forestale, Acquacoltura e Pesca. Azioni di Innovazione e Ricerca a Supporto del Piano Sementiero. Attuazione III fase Progetti interregionali L. 578/96. Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome, Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Regione Umbria. 2008. <http://www.agriforeste.regione.umbria.it/canale.asp?id=839>

⁴ Legge 20 febbraio 2006, n. 82: “Disposizioni di attuazione della normativa comunitaria concernente l’organizzazione comune di mercato (OCM) del vino (Art. 2: Vitigno autoctono italiano)”.

Tale errata sinonimia è stata reiterata nella traduzione in italiano delle direttive comunitarie sulle varietà da conservazione.

Box 1 - Criticità. Nomenclatura vs norme comunitarie sulle denominazioni delle varietà

Le norme comunitarie in materia di denominazione delle varietà, sia nel caso di registrazione di una nuova costituzione (Reg. n. 637/2009) sia nel caso dell'attribuzione di marchi comunitari ad un determinato prodotto agro-alimentare (DOP, IGP e simili), definiscono criteri specifici fra cui il divieto di utilizzare nomi di località geografiche. Nel caso di prodotti/varietà che coincidono esattamente con una determinata risorsa locale il cui nome è tradizionalmente riferito ad un luogo, è fatto divieto di utilizzare in forma ufficiale quella denominazione tradizionale locale: un esempio eloquente ci viene offerto dal vitigno "Vernaccina riminese", la cui iscrizione al Registro Nazionale delle Varietà di vite è stata possibile solo come "Vernaccina", non essendo ammesso il riferimento al territorio "riminese".

Stante la normativa attuale, le varietà locali con nomi che contengono indicazioni geografiche non possono mantenere il loro nome originale in caso di marchio comunitario. **Questo è un problema serio, perché il nome è parte integrante della risorsa stessa e ha sicuramente un'origine più vecchia della normativa; cambiare nome significa svincolare la varietà dalla sua origine e dal suo contesto socio-economico, spesso creando confusione tra le denominazioni nel caso di omonimi e mettendo a rischio la corretta identificazione della varietà locale stessa.**

Diverso è il caso delle "varietà da conservazione" nell'ambito delle direttive sulla commercializzazione delle sementi (vedi paragrafo 1.6): il problema della denominazione varietale che comprende località geografiche non si pone, in quanto la normativa (vedi in particolare art. 7) prevede che le disposizioni del Regolamento CE n. 637/2009 non si applichino alle varietà da conservazione conosciute prima del 25 maggio 2000 (a meno che non si infranga un diritto antecedente). Prova di ciò sono i Decreti dell'11 giugno 2009 (mais di Storo) e 20 dicembre 2010 (mais Torino, Canavese, ecc.) con i quali il MiPAAF ha iscritto talune varietà da conservazione al Registro Nazionale.

Si è infine assistito all'impossibilità di utilizzare un nome tradizionale per una varietà locale nel caso in cui quel nome, *in toto* o anche solo in parte, fosse stato registrato in sede comunitaria. Il vitigno "Gamba di pernice" non è stato registrato come tale poiché il nome "Occhio di pernice" era oggetto di tutela per definire non un vitigno bensì un vino prodotto con uve appassite di vitigni a bacca colorata, diversi dal vitigno in questione.

Accessione. Altra definizione fondamentale nell'ambito delle RGV. Si tratta del termine usato correntemente nel lavoro di collezione delle risorse genetiche e si riferisce all'entità collezionata, che può essere indicata con un nome, un numero, un codice e/o il nome dell'agricoltore e/o della località di raccolta. Ogni entità presente in una banca del germoplasma e/o in un sito di conservazione, gestita come unità di conservazione, è un'accessione. Una stessa varietà, nello stesso areale (o in areali diversi dove la stessa è stata diffusa) può essere rappresentata da più accessioni raccolte in luoghi o tempi diversi. Ogni accessione di una stessa varietà locale può presentare tratti distintivi differenziati dovuti, in particolare, alla pressione selettiva cui è stata sottoposta. In genere, la pressione selettiva ambientale dovrebbe essere meno incisiva, soprattutto se si tratta dello stesso areale o di areali ecologicamente simili.

Al codice identificativo dell'accessione (di solito un codice alfanumerico) devono essere necessariamente abbinate altre informazioni (luogo di raccolta, agricoltore o altro detentore, ecc.), ovvero i cosiddetti "dati di passaporto" (vedi capitolo 5). Tutti questi dati devono essere sufficienti ad identificare in modo univoco un'accessione, al fine di evitare casi di omonimie, sovrapposizioni e

altri elementi di confusione. Un elemento di confusione, sia per accessioni sia per varietà locali, è la loro denominazione. Talora, infatti, non si applica un'unica denominazione ad una certa risorsa, bensì numerose denominazioni in località diverse (sinonimi), o viceversa si utilizza lo stesso nome per indicare risorse diverse (omonimi). Gli studi condotti sino ad ora per confrontare la diversità genetica con quella di nomenclatura locale, in diverse parti del mondo, hanno rilevato che in alcuni casi vi è rispondenza e in altri no (Negri *et al.* 2009; Sadiki *et al.*, 2007). In alcune colture la non rispondenza tra risorsa e denominazione è un fenomeno frequentissimo, soprattutto nel caso delle varietà locali meno universalmente conosciute (Torello Marinoni *et al.* 2009; Schneider *et al.* 2009). In vite, ad esempio, si ha un complesso intreccio di sinonimi ed omonimi, cui si accompagnano non di rado denominazioni errate (*Vitis International Variety Catalogue*⁵). In questi casi l'accertamento del cosiddetto "true to type", ovvero la corretta identificazione dei materiali, diventa fondamentale e la rispondenza fra una certa identità genetica e un certo nome può essere associata solo dopo caratterizzazione morfologica e molecolare.

1.3 Gli accordi internazionali

1.3.1 Un po' di storia della biodiversità

Prima del 1986 il termine biodiversità non esisteva; è con il Forum Nazionale sulla BioDiversità, tenutosi a Washington dal 21 al 24 settembre di quell'anno, che fa la sua prima apparizione in pubblico. Saranno poi gli atti del simposio, pubblicati nel 1988 (Wilson e Peter, 1988), a dare notorietà e rilevanza internazionale alla parola.

La biodiversità comincia, così, non solo a diventare conosciuta, ma anche a essere considerata un *hot topic* dai diversi attori delle arene internazionali – ambientalisti, politici, associazioni non governative – che non ne parlano per quello che è ma perché sta scomparendo sotto la minaccia delle attività dell'uomo. Le foto dell'Amazzonia, dove la deforestazione avanza a tassi crescenti, sono l'emblema del fenomeno.

Contemporaneamente un altro fattore contribuisce al successo e alla diffusione del termine biodiversità: le nuove tecnologie applicate alla biologia. Infatti, il prefisso "bio" – da allora sempre più usato ed abusato – viene applicato alla tecnologia in grado di indagare e manipolare la parte essenziale dei sistemi biologici, il DNA e i geni. Gli Atti del 1988 riflettono perfettamente questa ideologia: le biotecnologie permettono di avvicinare la biodiversità al mercato e quest'ultimo, attraverso l'attribuzione a essa di valore monetario, è la chiave per la sua conservazione. Come sottolinea von Weizsacker "i termini biotecnologia e biodiversità suonano come fatti uno per l'altro" (Flitner, 1998).

Un altro processo, parallelo ma convergente in fatto di interessi, si delinea nelle società e nelle economie occidentali: la proprietà intellettuale (brevetto industriale) supera i limiti nei quali era stata circoscritta, giungendo anch'essa nel campo della biodiversità. Infatti, per valorizzare al massimo i prodotti dell'industria biotecnologica sul mercato, si adotta il sistema brevettuale quale garanzia della remunerazione economica necessaria a ripagare le spese in ricerca e sviluppo.

Un altro testo può essere citato come esemplare delle nuove politiche internazionali sulla conservazione della biodiversità: nel 1990 l'IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), con altre agenzie internazionali e la Banca Mondiale, pubblica *Conserving the World's Biodiversity*. In questo, così come in altri volumi dell'epoca sullo stesso argomento, vengono sviluppati i temi del Forum del 1986, definendo attori, ruoli e confini del dibattito internazionale sull'argomento.

⁵ <http://www.vivc.de/index.php>



Infatti, per conservare efficacemente la biodiversità attraverso il mercato servono soggetti economici in grado di farlo (l'industria), adeguate normative internazionali sul commercio (WTO, *World Trade Organization*) e la proprietà intellettuale (IPR, *Intellectual Property Rights*), oltre a soggetti internazionali come la Banca Mondiale e le organizzazioni non governative conservazioniste.

Su questo sfondo culturale nasce la Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD), approvata nel 1992 durante il Summit Mondiale dei Capi di Stato a Rio de Janeiro, in occasione della Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo (UNCED).

La CBD è diventata operativa e vincolante per i paesi firmatari nel dicembre del 1993, avendo raggiunto il numero di adesioni necessarie. Ad oggi i paesi aderenti (le Parti) sono 193. Durante il Summit di Rio altri due testi sono stati aperti alla firma: la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti climatici e la Convenzione contro la Desertificazione.

Box 2 - Il protocollo di Nagoya

Durante la Conferenza delle Parti della Convenzione sulla Diversità Biologica, tenutasi a Nagoya (Giappone) nell'ottobre 2010, i delegati hanno approvato le modalità per definire l'accesso alle risorse genetiche, la ripartizione dei benefici derivanti dal loro uso e la cooperazione tra paesi per evitare la biopirateria (www.cbd.int/abs). Tutte queste norme, contenute nel cosiddetto Protocollo di Nagoya, entreranno in vigore 90 giorni dopo la ratifica da parte di almeno 50 tra i paesi che fanno parte della CBD.

Per quanto riguarda le RGV, il Protocollo riconosce la validità delle norme preesistenti stabilite dal Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura. Quindi, non sarà necessario aggiornare quanto previsto e realizzato dal Trattato fino ad oggi. Al contrario il Protocollo permetterà nel futuro di poter avere altri regimi di accesso e ripartizione dei benefici specifici per determinati settori. Questa possibilità, ad esempio, sarà importante nel definire il futuro sistema multilaterale per quelle risorse genetiche di interesse per l'agricoltura, al momento non considerate dal Trattato, come le risorse microbiche o quelle animali.

In un'ottica Nord-Sud, la partita sulla scacchiera internazionale vede, da una parte, i paesi del Sud del mondo in qualità di fornitori di materia prima biologica, che rivendicano i loro diritti economici, e dall'altra i paesi del Nord detentori delle tecnologie e con capacità di investire nel settore.

La Convenzione di Rio sancisce tre punti fondamentali:

1. le risorse genetiche (o la biodiversità in termini più generali) cessano di essere un bene ad accesso libero (Patrimonio Comune dell'Umanità, è la dizione esatta) per diventare un bene su cui hanno sovranità i Governi degli Stati dove esse hanno avuto origine e si trovano;
2. la conservazione è strettamente legata all'uso sostenibile delle risorse;
3. l'accesso alle risorse (non solo materiali, ma anche immateriali, come le conoscenze tradizionali) deve essere regolato dal Previo Consenso Informato (PIC) delle comunità detentrici e da un accordo di equa ripartizione degli eventuali benefici derivanti dall'uso di tali risorse (*benefit sharing*).

Per quanto riguarda l'agrobiodiversità, la CBD ha diverse implicazioni rilevanti che sono di seguito riassunte (Bragdon *et al.*, 2005):

- La conservazione *in situ* è riconosciuta come approccio primario per la conservazione della biodiversità e le Parti hanno l'obbligo di mettere in atto numerose misure rivolte alla

conservazione *in situ* delle risorse genetiche, comprese le piante domestiche, ma alle Parti è lasciato un notevole grado di discrezionalità.

- La conservazione *ex situ* viene considerata prevalentemente come complemento alla conservazione *in situ*, e da svolgere preferibilmente nel paese di origine della risorsa genetica.
- La raccolta dall'ambiente naturale per scopi di conservazione *ex situ* va regolata in modo da non minacciare gli ecosistemi e le popolazioni *in situ*.

A tal proposito va ricordato che esistono linee guida internazionali per la raccolta di germoplasma, ad esempio il Codice internazionale di condotta per la raccolta e il trasferimento di germoplasma vegetale (FAO, 1993⁶).

- L'accesso alle risorse genetiche deve essere facilitato dalle Parti per usi compatibili con l'ambiente e senza porre restrizioni contrarie agli obiettivi della Convenzione (cioè la conservazione e l'uso sostenibile della diversità biologica e la condivisione equa e giusta dei benefici derivanti dal suo utilizzo).

In proposito, le Parti approvarono successivamente, nell'aprile 2002 (The Hague, Olanda) le "Linee guida di Bonn" che, sebbene non legalmente vincolanti, forniscono indicazioni, tra l'altro, su come le Parti possano sviluppare leggi per regolare l'accesso alle risorse genetiche.

- La CBD stabilisce principi legali internazionali relativi all'accesso alle risorse genetiche conservate sia in condizioni *in situ* che *ex situ*. Riguardo alle risorse mantenute in condizioni *ex situ*, la CBD si applica solo a quelle acquisite dopo la sua approvazione e pertanto non copre le collezioni allestite prima del dicembre 1993.

Come vedremo, a seguito dell'approvazione del Trattato Internazionale, la CBD non si applica più nemmeno alle collezioni delle colture della lista cosiddetta Annex I del Trattato stesso.

- Sebbene la CBD enfatizzi la sovranità nazionale, non richiede necessariamente che gli Stati implementino regolamenti di accesso basati su accordi bilaterali e non preclude le Parti dallo stabilire o partecipare a sistemi multilaterali regionali o globali.

Un commento specifico merita la discussione negoziale sulle cosiddette "conoscenze tradizionali", al termine della quale il sapere indigeno/contadino è stato definito "conoscenza", senza arrivare ad attribuirgli una piena dignità scientifica.

La parte amministrativa, gestionale e finanziaria della CBD è descritta negli ultimi articoli della Convenzione. Come schematizzato nella tabella 1.3.1, la parte decisionale e politica è svolta dalle Nazioni riunite nella Conferenza delle Parti (COP), mentre esistono delle strutture tecnico-scientifiche di supporto alle decisioni, rappresentate sia dall'organo denominato SBSTTA (*Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice* - Organismo sussidiario di consulenza scientifica, tecnica e tecnologica), sia da diversi gruppi di lavoro istituiti su temi particolari.

Ad esempio, al momento sono attivi gruppi tecnici sull'implementazione dell'art. 8j, che riguarda i diritti delle comunità locali ed indigene, e sui meccanismi di accesso alle risorse e la relativa ripartizione dei benefici (*Access and Benefit Sharing* – ABS).

Ricordiamo che esiste uno specifico gruppo di esperti (*Ad Hoc Technical Expert Group*) sull'uso sostenibile delle RGV in agricoltura.

⁶ Ventisettesima Conferenza FAO, Roma 1993.

TABELLA 1.3.1 - Sintesi della struttura organizzativa e gestionale della CBD

Segretariato	Organo burocratico amministrativo.
COP	<i>Conference of the Parties</i> . Organo politico decisionale della CBD, formato da tutti i paesi membri, che si riunisce annualmente.
SBSTTA	<i>Subsidiary Body for the Technical, Technological and Scientific Advice</i> , ossia l'organo sussidiario per la consultazione scientifica, tecnica e tecnologica. È gestito dalla COP ed ha una funzione consultiva.
AHTEG	<i>Ad Hoc Technical Expert Group</i> . Si tratta di un ristretto gruppo di lavoro a cui partecipano 2 soli esperti per ogni regione delle Nazioni Unite, scelti dal Segretariato sulla base dei curricula proposti dalle Parti.
Open Ended	Si tratta di gruppi di lavoro dove, invece, la partecipazione è aperta a tutti i delegati che una Parte decide di nominare.

1.3.2 La biodiversità vegetale di interesse agricolo

Le varietà locali si sono mantenute fino ad oggi grazie all'azione moltiplicatrice/conservatrice degli agricoltori e allo scambio tra di loro di seme e/o altro materiale di moltiplicazione vegetativa. Questo scambio di materiali, accompagnato anche da quello delle informazioni su usi e tradizioni (la memoria storica), non ha mai avuto una veste formale e non è mai stato regolamentato da norme scritte.

Questa premessa era necessaria per capire le peculiarità della biodiversità agricola e perché la CBD abbia trattato l'argomento separatamente, indicando anche la necessità di uno specifico accordo internazionale. Infatti, nel caso delle RGV, è difficile individuare un paese di origine per ogni singola varietà o, meglio, a fronte di ben determinati centri di origine primari delle specie coltivate, esistono altrettanto importanti centri di diversità secondari. C'è inoltre una forte interdipendenza tra paesi perché - affinché la diversità si mantenga o aumenti (e possa essere usata anche in programmi di miglioramento genetico) - c'è bisogno di un continuo scambio di risorse (Tansey e Rajotte, 2007).

Negli anni '60 e '70 furono realizzate le moderne banche delle sementi, per attuare la conservazione di lungo periodo del germoplasma, e la FAO cominciò a discutere di conservazione delle risorse genetiche per l'agricoltura. Lo spartiacque fu la Conferenza di Beltsville del 1973, quando i paesi donatori decisero di sostenere economicamente i piani previsti dagli scienziati per la conservazione della biodiversità agricola a fini di ricerca.

Da allora la questione delle sementi non è stata più solo un problema tecnico-scientifico, ma anche politico. Il libro di Pat Mooney, "I semi della discordia", uscito nel 1979, contribuì a creare interesse per l'argomento e a portare alla luce dell'opinione pubblica la gestione delle sementi da parte delle banche del germoplasma, specialmente quelle internazionali. Tutti questi dibattiti sfociarono nella Conferenza FAO del 1983⁷, in cui i Paesi del Sud del mondo chiesero a gran voce l'istituzione di un Accordo Internazionale (AI) sulle risorse genetiche vegetali per l'agricoltura e l'alimentazione. Le domande che questi paesi ponevano erano le seguenti:

- A chi appartengono le sementi raccolte con soldi di donatori pubblici e conservate in paesi diversi da quelli dove sono state raccolte?

⁷ Conferenza FAO del 1983 - Roma. Adozione dell'Impegno Internazionale sulle Risorse Fitogenetiche (*International Undertaking on Plant Genetic Resources* - Resolution 8/83); fondazione della Commissione deputata alle risorse genetiche per l'alimentazione e l'agricoltura che inizia la sua attività con lo sviluppo del Sistema Globale sulle Risorse Fitogenetiche (*Global System on Plant Genetic Resources*).

- Chi è responsabile per la loro conservazione nel lungo periodo?
- Chi garantirà che la formula dello scambio libero di semi tra banche continuerà anche nel futuro?
- Che benefici potranno avere gli agricoltori che hanno prodotto, selezionato, conservato e messo a disposizione le sementi stoccate nelle banche?

La risposta a queste domande fu appunto la redazione dell'Accordo Internazionale, non vincolante per le Parti, gestito dalla Commissione Risorse Genetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura in seno alla FAO. Si scelse di mantenere la discussione all'interno di un'agenzia dell'ONU, che fosse in grado di garantire gli interessi di tutti. I semi erano considerati ancora patrimonio dell'umanità, e quindi di libero accesso per tutti, ma i paesi in via di sviluppo restavano comunque in disaccordo con tale principio. Essi, infatti, consideravano anche le sementi migliorate e protette come patrimonio dell'umanità, mentre per i paesi sviluppati tutto ciò che era frutto della ricerca agricola cambiava di *status*, diventando proprietà di chi produceva l'innovazione varietale. Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, questa dialettica è stata risolta nel corso degli anni '90 con l'entrata in vigore della CBD: le risorse genetiche, come tutta la biodiversità, sono diventate di proprietà dei singoli stati detentori e i diritti dei costitutori, sanciti dall'accordo UPOV (*International Union for the Protection of New Varieties of Plants*), sono stati bilanciati con i diritti degli agricoltori all'interno dell'Accordo Internazionale.

La CBD si applica a tutte le risorse genetiche, sia selvatiche sia domestiche, nonostante i negoziatori provenissero largamente da ministeri dell'ambiente poco focalizzati sulle risorse genetiche per l'agricoltura. La soluzione di una serie di problematiche non risolte fu pertanto demandata dalla Conferenza delle Parti di Nairobi del maggio 1992 a una serie di negoziati successivi, in ambito FAO, miranti ad una revisione dell'AI per armonizzarlo con la CBD. La Conferenza di Nairobi riconobbe la natura speciale delle RGV, le loro caratteristiche distintive e che i problemi ad esse connessi richiedevano valutazioni e soluzioni specifiche.

La natura speciale delle RGV, che le differenzia dalla rimanente diversità biologica, si spiega in parte con il fatto che esse dipendono da una gestione continuativa da parte dell'uomo e sono un elemento fondante del processo di miglioramento genetico, che richiede un'ampia variabilità disponibile per rispondere alle più svariate esigenze produttive. In parte, inoltre, è dovuta al fatto che tutti i paesi sono mutuamente dipendenti dalla disponibilità di RGV, mentre l'indisponibilità di diversità genetica esterna ad un dato paese o regione è un grave limite per il miglioramento delle colture. Infine, le RGV sono importanti per garantire nel tempo la sicurezza alimentare (Fowler e Moore, 2005).

Il prodotto di queste nuove trattative fu il già citato **Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura** (ITPGRFA, Trattato internazionale o semplicemente Trattato), adottato nel 2001 dalla Conferenza FAO con l'astensione di USA e Giappone. A differenza dell'Accordo Internazionale, il Trattato è vincolante per i paesi firmatari e i suoi obiettivi sono la conservazione (art. 5), l'uso sostenibile delle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura (art. 6) e la giusta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dal loro uso in armonia con quanto stabilito dalla CBD. Il Trattato si applica a tutte le RGV ed è finalizzato a:

- creare un meccanismo multilaterale di accesso facilitato alle Risorse Genetiche Vegetali per l'Agricoltura e l'Alimentazione (PGRFA, *Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*) di 64 specie, elencate nell'Annex I del Trattato medesimo;
- costruire un sistema di ripartizione dei benefici che riconosca il ruolo degli agricoltori nella gestione della biodiversità, anche mediante l'implementazione di una adeguata strategia di finanziamento;



- favorire e promuovere l'uso sostenibile della biodiversità agricola⁸ (Sastrapradja e Balakhrishma, 2002).

Il Trattato può essere letto come la risposta alle crescenti limitazioni di accesso alle risorse genetiche vegetali agricole per effetto dell'applicazione delle forme più restrittive di proprietà intellettuale e del passaggio da patrimonio comune dell'umanità a sovranità degli Stati, sancito dalla CBD. Tale cambiamento, infatti, aveva portato ad una crescente tendenza a realizzare accordi bilaterali per ogni scambio di materiale biologico, con il rischio di paralizzare il sistema per troppa burocrazia o costi eccessivi. Per ovviare a questi problemi, gli Stati hanno deciso di creare uno spazio *ad hoc*, gestito a livello multilaterale, dove favorire lo scambio e la condivisione delle RGV per la ricerca e il *breeding*, attraverso un Accordo Standard di Trasferimento del Materiale vegetale (ASTM)⁹ (**allegato 2**). Tale sistema multilaterale, al momento, vale però solo per le 64 specie agricole dell'annex I del Trattato. La Legge italiana di ratifica di esecuzione del Trattato, all'art. 3, secondo capoverso, recita: "il MiPAAF ha il compito di riferire sul piano internazionale circa lo stato di applicazione del Trattato e di monitorare gli interventi effettuati dalle Regioni e dalle Province Autonome". Pertanto il GIBA propone un coordinamento centralizzato a livello ministeriale e l'adozione di un accordo semplificato di trasferimento di materiale vegetale per l'uso diretto da parte degli agricoltori o di altri richiedenti. All'**allegato 3** viene riportata una proposta di testo per tale accordo, che le Regioni potrebbero utilizzare per garantire la tracciabilità/rintracciabilità dei materiali genetici distribuiti.

Va comunque sottolineato che il Trattato non si contrappone alla privativa vegetale né, tanto meno, allo sviluppo di nuove costituzioni varietali. Il Trattato privilegia, in ogni caso, le forme meno restrittive di proprietà intellettuale (come la privativa vegetale sancita dall'accordo UPOV), con le quali si garantisce la "disponibilità" del prodotto senza alcuna restrizione per il *breeding* e la ricerca. Ricordiamo infatti che, a differenza del brevetto, il sistema UPOV prevede due limitazioni al diritto di monopolio esercitato dai titolari della privativa vegetale: l'esenzione per la ricerca e il privilegio dell'agricoltore (Dutfield, 2011).

Di seguito sono riportati i punti più interessanti del Trattato che riconducono agli impegni del PNBA. Si ricorda, poi, che gli articoli 5, 6 e 9 del Trattato (**figura 1.3.1**) sono vincolanti per gli Stati che vi hanno aderito e non si riferiscono alle sole colture della lista.

FIGURA 1.3.1 - I principali articoli e relativi temi del Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO/ITPGRFA)



⁸ Secondo Monti: "Un uso sostenibile della biodiversità significa utilizzare i diversi componenti della diversità biologica in modo tale da non arrecare danni alla diversità, mantenendo la sua potenzialità per venire incontro alle necessità ed alle aspirazioni delle generazioni presenti e future" (Monti, 2001).

⁹ SMTA, *Standard Material Transfer Agreement*.

Articolo 5. Conservazione. Impegna ogni parte contraente a promuovere un approccio integrato alla ricerca, alla conservazione e all'uso sostenibile delle risorse fitogenetiche, ad adottare provvedimenti volti a limitare o eliminare i rischi che minacciano le risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura e ad adoperarsi per:

- censire e inventariare le risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura;
- promuovere la raccolta delle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura e l'informazione pertinente relativa a quelle in pericolo di scomparsa o potenzialmente utilizzabili;
- incoraggiare e/o sostenere gli sforzi degli agricoltori e delle comunità locali per gestire e conservare in azienda le loro risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura;
- favorire la conservazione *in situ* delle specie selvatiche geneticamente imparentate con le piante coltivate e delle specie selvatiche per la produzione alimentare, sostenendo gli sforzi delle comunità locali;
- collaborare alla realizzazione di un sistema efficace e sostenibile di conservazione *ex situ*.

Articolo 6. Uso sostenibile delle PGRFA (*Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*). Promuove la realizzazione e l'attuazione di politiche a favore dell'uso sostenibile delle RGV, attraverso, ad esempio, le seguenti azioni:

- elaborare politiche agricole eque che incoraggino la realizzazione e il mantenimento di sistemi agricoli diversificati favorenti l'uso sostenibile della diversità biologica agricola e delle altre risorse naturali;
- intensificare le ricerche che rafforzano e conservano la diversità biologica massimizzando la variazione intraspecifica e interspecifica a vantaggio degli agricoltori, in particolare coloro che creano e utilizzano le proprie varietà e applicano principi ecologici di mantenimento della fertilità dei suoli e di lotta contro le malattie, le erbe infestanti e gli organismi nocivi;
- promuovere una maggiore utilizzazione delle piante coltivate, delle varietà e delle specie sottoutilizzate, locali o adatte alle condizioni locali;
- riesaminare ed adeguare le strategie di selezione e la normativa inerente alla commercializzazione delle varietà e alla distribuzione delle sementi.

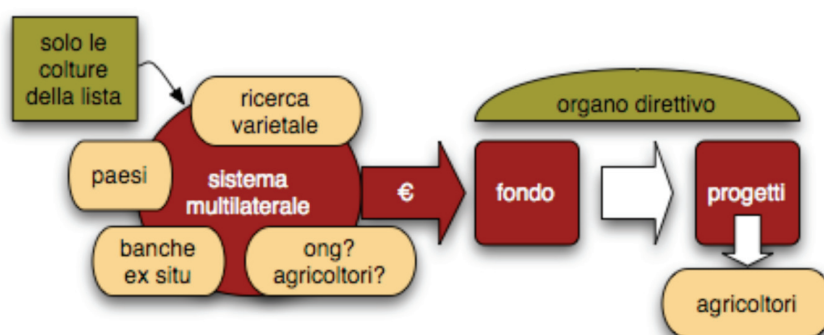
Articolo 7. Promuove, come previsto da tutti i trattati internazionali, compresa la CBD, la collaborazione tra le parti contraenti, direttamente o tramite la FAO, e le altre organizzazioni internazionali competenti, per la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura.

Articolo 9. Diritti degli agricoltori. “Un riconoscimento che costituisce in modo vincolante il presupposto di qualsiasi iniziativa locale in materia di conservazione e valorizzazione”, poiché afferma “l'enorme contributo che le comunità locali e autoctone e gli agricoltori di tutte le regioni del mondo, in particolare quelli dei centri di origine e di diversità delle piante coltivate, hanno apportato e continueranno ad apportare alla conservazione e alla valorizzazione delle risorse fitogenetiche che costituiscono la base della produzione alimentare e agricola nel mondo intero”.

La responsabilità della realizzazione di tale diritto resta comunque a carico di ogni singola parte contraente del Trattato.

Articoli 10÷13. Sistema multilaterale. Il Trattato istituisce un sistema multilaterale al cui interno è previsto l'accesso facilitato alle RGV che i singoli paesi inseriscono nel sistema stesso. Tale sistema, come evidenziato nella figura 1.3.2, vale solo per le colture incluse nella lista allegata al Trattato e dovrebbe permettere la creazione di uno specifico Fondo con cui alimentare progetti di conservazione e valorizzazione nei paesi in via di sviluppo secondo le priorità decise dall'Organo di governo del Trattato.

FIGURA 1.3.2 - Rappresentazione esemplificativa del sistema multilaterale del Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO/ITPGRFA)



Per quanto riguarda la ripartizione dei vantaggi nell'ambito del sistema multilaterale, le parti contraenti riconoscono che l'accesso facilitato alle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura incluse nel sistema multilaterale costituisce di per sé uno dei maggiori vantaggi del sistema medesimo e convengono che i vantaggi derivanti dall'utilizzazione di tali risorse debbano essere ripartiti in modo giusto ed equo mediante i seguenti meccanismi: scambio di informazioni, accesso alle tecnologie e trasferimento di queste ultime, rafforzamento delle capacità e ripartizione dei vantaggi derivanti dalla commercializzazione.

1.4 La storia della conservazione delle RGV

La storia descritta nel paragrafo precedente sugli accordi internazionali riguardanti la biodiversità naturale e agricola rispecchia la discussione, quasi tutta interna al mondo scientifico, su quali siano le modalità di conservazione più adatte. Questo dibattito è stato ed è ancora molto acceso, in quanto la scelta delle tecniche di conservazione ottimali non si basa solo su considerazioni puramente scientifiche, ma anche sociali e, soprattutto, economiche.

Generalmente, nell'individuare le tecniche di conservazione del germoplasma, si fa riferimento a due classi di risorse genetiche: le specie selvatiche e quelle domestiche.

Le prime sono meglio conservate nei loro habitat naturali, nelle comunità vegetali di cui fanno parte. Nei casi in cui questi siano in pericolo, è necessario ricorrere a forme specifiche di protezione. Questa può avvenire nelle riserve forestali, nelle speciali riserve genetiche o *ex situ*, nelle banche del germoplasma.

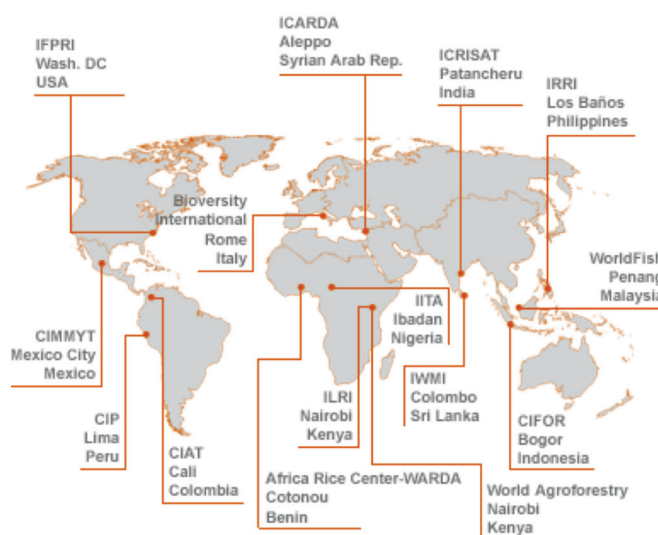
Al contrario, tutte le specie coltivate richiedono misure attive per la loro conservazione. Le forme di conservazione che è possibile adottare per ambedue le classi sono descritte nella **tabella 1.4.1** ripresa dal fondamentale lavoro *The Conservation of Plant Biodiversity*, di Frankel, Brown e Burdon del 1995.

TABELLA 1.4.1 - Tecniche di conservazione delle specie domestiche e selvatiche
(fonte: Frankel et al., 1995)

TECNICA DI CONSERVAZIONE	SPECIE DOMESTICATE	SPECIE SELVATICHE	CARATTERISTICHE DELLA TECNICA DI CONSERVAZIONE
<i>IN SITU</i>	Varietà locali nelle loro aree di coltivazione	Nelle comunità naturali	DINAMICA
<i>EX SITU</i>	Riserve genetiche	Arboreti forestali	
	Semi, piante, colture di tessuti, cellule e meristemi		STATICA

La conservazione *ex situ* si distingue da quella *in situ* perché il materiale vegetale viene conservato in luoghi diversi da quelli di origine. Può essere dinamica se le popolazioni delle specie domestiche o selvatiche sono mantenute in habitat dove sono comunque esposte ad una pressione selettiva. Si definisce statica nel caso in cui la ricombinazione con materiale esterno è impedita, l'erosione genetica di ciascuna accessione minimizzata, come pure la pressione selettiva.

FIGURA 1.4.1 - I Centri del CGIAR



A partire dalla conferenza FAO del 1967¹⁰, la ricerca agricola, e in modo particolare quella dei Centri di ricerca internazionale del CGIAR (*Consultative Group on International Agriculture Research*, Gruppo Consultivo sulla Ricerca Agricola Internazionale) (figura 1.4.1), si è indirizzata verso la conservazione *ex situ*, esercitata in modo fiduciario per conto della comunità mondiale. La spinta derivava dal diffuso allarme per il forte rischio di erosione genetica delle varietà tradizionali che venivano largamente sostituite dalle varietà moderne, spesso più produttive, ottenute nell'ambito della cosiddetta "Rivoluzione Verde". Questa forma di conservazione è quella che consente una rapida salvaguardia di popolazioni a forte rischio di scomparsa, oltre che un uso quasi immediato

¹⁰ Seconda Conferenza Internazionale sulle Risorse Genetiche della FAO, Roma, 1967.

del materiale per programmi di studio e di miglioramento, dimostrandosi, quindi, di particolare interesse per il mondo della ricerca oltretutto per quello dell'agricoltura.

Sono state così realizzate specifiche missioni per raccogliere materiale e conservarlo nelle varie banche, appartenenti sia ai Centri del CGIAR sia alle singole nazioni.

Per avere una stima delle dimensioni di queste collezioni nella tabella 1.4.2 sono riportati i dati più recenti, presenti nel Secondo Rapporto Mondiale sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO, 2010).

TABELLA 1.4.2 - Numero di accessioni conservate *ex situ*. Germoplasma Mondiale detenuto dai Centri di Ricerca Nazionali ed Internazionali distinto per gruppi di specie
(fonte: FAO-WIEWS, 2009)

Gruppi di specie	Numero di accessioni	Specie selvatiche (%)	Varietà locali (%)	Materiale per il breeding (%)	Cultivar (%)	Altro (%)
Cereali	3.157.578	5	29	15	8	43
Leguminose alimentari	1.069.897	4	32	7	9	49
Radici e tuberi	204.408	10	30	13	10	37
Orticole	502.408	5	22	8	14	51
Frutta a guscio, fruttiferi e bacche	423.401	7	13	14	21	45
Oleaginose	181.752	7	22	14	11	47
Foraggere	651.024	35	13	3	4	45
Colture da zucchero	63.474	7	7	11	25	50
Piante da fibra	169.969	4	18	10	10	57
Piante medicinali, aromatiche e spezie	160.050	13	24	7	9	47
Colture industriali e ornamentali	152.325	46	1	2	4	47
Altro	262.993	29	4	2	2	64
Totale	6.998.760	10	24	11	9	46

Negli anni '60, '70 e '80 del XX secolo le politiche di conservazione spingevano verso l'approccio *ex situ*, poiché nei paesi più sviluppati la rapida modernizzazione dell'agricoltura stava sostituendo molto velocemente, con varietà di neo-costituzione, le vecchie varietà coltivate sino ad allora e il loro inserimento all'interno di collezioni e banche del seme appariva come la via più rapida e più efficace per conservarle. Alcuni, poi, sostengono che i ricercatori fossero interessati anche ad avere materiale disponibile per i programmi di miglioramento genetico, oltre che alla conservazione *in sé*. Inoltre si pensava che:

- la diversità genetica fosse legata al sottosviluppo, alla bassa produzione e quindi alla povertà;
- i contadini che ancora coltivavano le varietà tradizionali avessero bisogno di sussidi per continuare a farlo, una volta che anche loro avessero potuto accedere alle varietà moderne.

Hawkes scriveva che “non esiste un dovere morale per obbligare i contadini a coltivare le *landraces*” (Hawkes, 1977) e Plucknett *et al.* consideravano troppo problematico implementare un sistema di conservazione *in situ* per le piante coltivate (Plucknett *et al.*, 1988).

In effetti, impostare un programma di conservazione *in situ* significa prevedere un attivo coinvolgimento degli agricoltori, inserendo una variabile sociale difficile da gestire all'interno di progetti fondamentalmente scientifici. Anche Myers, che criticava l'*ex situ* paragonandolo a un ghetto

genetico, vedeva come unica strada possibile per il coinvolgimento degli agricoltori una compensazione monetaria a fronte della conservazione della biodiversità (Myers, 1992).

Per molti anni, quindi, si è parlato solo di conservazione *ex situ* e si sono mantenute le RGV in ambienti controllati lontani dal luogo di origine, sottraendole alla loro logica evoluzione nel tempo sotto la spinta di fattori antropici e ambientali. Si è trascurata così la possibilità che fossero proprio gli agricoltori, nei loro campi a svolgere questa importante funzione di conservatori della biodiversità agricola, poiché, essendo fortemente coinvolti nel processo di innovazione dell'agricoltura, avrebbero ritenuto inutile conservare semi o altri materiali di moltiplicazione che non avrebbero più impiegato.

In questo travolgente processo di modernizzazione, il mantenimento in coltivazione delle vecchie varietà tradizionali, spesso poco produttive, era visto dagli agricoltori più giovani come una sorta di legaccio che imbrigliava la comunità rurale ad un passato da cui stavano cercando di emanciparsi, tanto che anche Frankel ebbe a dire che “la conservazione *in situ* delle varietà locali è socialmente ed economicamente impossibile” (Frankel, 1974).

In realtà si è visto, poi, che molto si è perso, ma molto si è conservato *in situ* grazie proprio al mantenimento in coltivazione di alcuni vecchi materiali per l'autoconsumo familiare e all'interno di particolari comunità rurali in areali spesso marginali.

A proposito dell'accoglimento delle varietà moderne da parte delle comunità rurali, devono far riflettere alcuni studi condotti nel corso degli anni '80 in paesi del Sud del mondo; antropologi e sociologi rurali hanno evidenziato come in determinate aree le varietà moderne non fossero utilizzate dagli agricoltori, sottolineando anche come, in contesti sociali, agronomici ed economici “marginali”, le performance delle varietà moderne non garantissero quella costanza produttiva che, invece, era l'obiettivo primario di quegli agricoltori.

Dopo questi studi, il dibattito sulla conservazione *in situ* iniziò a legarsi ai sistemi agricoli e al loro sviluppo e si può citare, quale elemento significativo del mutato approccio, l'articolo “*In situ conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems*” (Conservazione *in situ* delle risorse genetiche agrarie attraverso il mantenimento di sistemi agricoli tradizionali), di Altieri e Merrick, in cui essi sostenevano che “... è ora di riconoscere l'attivo ruolo dei contadini nella conservazione delle risorse genetiche...” (Altieri e Merrick, 1987).

L'idea di spostare il focus dalla conservazione della singola varietà al sistema agricolo, o meglio all'agroecosistema, fu ripresa nello stesso anno da Oldfield e Alcorn, che su BioScience cominciarono a delineare un possibile legame tra sviluppo e mantenimento dell'agrobiodiversità da parte degli agricoltori (Oldfield e Alcorn, 1987). In quegli anni, il dibattito era ancora tutto interno alle dinamiche di sviluppo delle agricolture del Sud del mondo e rivolto a orientare le politiche di modernizzazione attuate dagli organismi internazionali come la FAO.

Bisognerà attendere gli anni '90 perché il dibattito inizi a rivolgersi pure ai paesi industrializzati, mettendo in luce come la biodiversità agricola possa svolgere un ruolo centrale all'interno di sistemi agricoli sostenibili, anche nell'ambito di un'agricoltura sviluppata.

Nel 1994 fu pubblicato, sempre su BioScience, un articolo di Cleveland, Soleri e Smith, intitolato “*Do folk crop varieties have a role in sustainable agriculture?*” (Possono le varietà tradizionali avere un ruolo nell'agricoltura sostenibile?), in cui gli Autori rispondono affermativamente alla domanda, sottolineando come incorporare le varietà tradizionali nello sviluppo dell'agricoltura locale possa essere l'approccio migliore (Cleveland *et al.*, 1994).

In parallelo a questo approccio alla conservazione della diversità agricola, che potremmo definire “sviluppista”, venne codificato un altro modello nel libro “*Plant Genetic Conservation, the in situ approach*”, pubblicato nel 1997 da Maxted e collaboratori. Il modello considerava la conservazione

in situ, dal punto di vista delle politiche pubbliche, un bene comune da conservare e proponeva l'istituzione di "riserve per la conservazione delle risorse genetiche", limitate esclusivamente alle specie selvatiche (Maxted *et al.*, 1997).

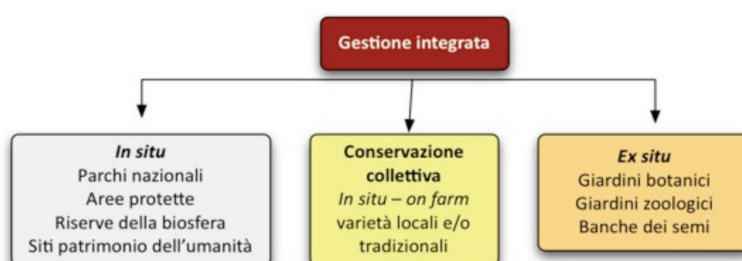
Si vede, quindi, come la questione del modello di conservazione da realizzare diventi col tempo una domanda più generale, ovvero si inizia a valutare quale modello agricolo sostenere.

In merito, Pistorius e van Wijk scrissero: "La discussione sulle strategie di conservazione *on farm* deve essere allargata alla discussione sull'opposizione tra, da un lato, l'agricoltura industrializzata, globalmente organizzata, e, dall'altro, le strategie produttive non industrializzate, tradizionali, organizzate localmente" (Pistorius e van Wijk, 2000). Risulta così evidente che per i sistemi agricoli non industrializzati l'uso di colture diverse (a livello inter- e intraspecifico) non è un obiettivo (la conservazione in sé), ma un elemento essenziale del sistema per far fronte ad un ambiente di produzione variabile e raggiungere così una stabile sicurezza produttiva.

Swaminathan nel 2001 cominciò a parlare di strategia integrata di conservazione, che include, con reciproco supporto, *ex situ*, *in situ* e *on farm* (figura 1.4.2).

FIGURA 1.4.2 - Modello di gestione integrata proposto da Swaminathan

(fonte: rielaborato da Swaminathan, 2001)



Per quanto riguarda l'agricoltura, il concetto di *in situ* si è andato ampliando nel tempo, arrivando a delineare uno specifico sistema di conservazione dinamico attuato dagli agricoltori all'interno dei loro sistemi agricoli: la cosiddetta conservazione *on farm*. Questa strategia consente di arricchire la biodiversità e di mantenere la sua adattabilità con l'ambiente di coltivazione in modo complementare alla conservazione *ex situ*, che ha il limite di mantenere le risorse in modo più statico, un po' come una foto scattata al momento della raccolta dei materiali di riproduzione. Negli ultimi dieci anni è stata prodotta molta letteratura scientifica sull'argomento (Almekinders e Louwaars, 2000; Brush, 1999; Brush, 2004; Fowler e Mooney, 1993; Berg, 2009; Louwaars, 2007; Chable e Lammerts van Bueren, 2009; van Wijk e Pistorius, 2000) e, di seguito, si propone una sintesi delle principali argomentazioni espresse a sostegno della conservazione *on farm* (che nella presente trattazione si intende come sinonimo di *in situ*), rispetto alla conservazione *ex situ*:

- gli elementi chiave delle risorse genetiche vegetali non possono essere catturati e conservati solo al di fuori di un contesto evolutivo. Per "elementi chiave" si intendono non solo alleli e genotipi, ma anche sistemi colturali complessi, dove alla componente biologica si affiancano componenti colturali e culturali;
- gli agroecosistemi continuano a generare nuove RGV;
- l'*on farm* può essere anche un eventuale sistema di sicurezza e conservazione a supporto delle banche del seme (per contro l'*ex situ* è un sistema di sicurezza per l'*in situ*);
- gli agroecosistemi nei Centri di Diversità costituiscono dei laboratori naturali per la ricerca agricola, dove studiare la domesticazione e i suoi effetti evolutivi;

- si mette in atto anche un processo di conservazione delle conoscenze tradizionali;
- si attua la conservazione attraverso l'uso;
- le popolazioni vegetali conservate in azienda mantengono una elevata ricchezza allelica e genotipica;
- si conserva germoplasma valido per ambienti marginali, poiché si tratta di materiale più tollerante gli stress ambientali;
- si favoriscono resilienza e stabilità degli agroecosistemi;
- si mantengono i processi evolutivi;
- non è necessaria la rigenerazione;
- si coinvolgono gli agricoltori in un processo che li riguarda molto da vicino;
- si attua una gestione locale del processo.

È appena il caso di ricordare che sia la CBD (articolo 8j) che il Trattato Internazionale (articoli 5, 6 e 9) prevedono il sostegno alla conservazione *on farm* in un'ottica di uso sostenibile delle risorse genetiche agricole.

Nel 2002 Maxted *et al.*, per cercare di definire una metodologia condivisa di conservazione *on farm*, individuarono due possibili strategie perseguibili:

1. la **conservazione *on farm*** vera e propria, centrata sulla conservazione della diversità genetica di una determinata risorsa all'interno di un ben preciso sistema aziendale;
2. la **gestione *on farm***, il cui focus è il mantenimento del sistema agricolo nel suo complesso e non la diversità genetica di per sé.

Un esempio della differenza tra i due approcci è dato dall'analisi della diversa interpretazione in merito all'introduzione di varietà moderne in un determinato sistema agricolo. Queste varietà possono essere integrate dagli agricoltori nelle loro coltivazioni e anche incrociate con quelle locali, garantendo una continuità al sistema agricolo, ma andando a produrre un certo grado di erosione genetica a carico delle varietà tradizionali inizialmente presenti in quel contesto. Questo processo, analizzato con la lente della conservazione, è negativo perché si perdono geni e varietà, ma dal punto di vista della gestione *on farm*, al contrario, risulta comunque prezioso poiché l'importante è mantenere alto il livello di diversità del sistema: qualcosa si perderà, ma allo stesso tempo nuova diversità viene prodotta. In quest'ambito è sicuramente molto utile mantenere tutti i processi evolutivi che normalmente avvengono negli agroecosistemi, avendo l'accortezza di facilitare o sostenere certe pratiche agricole in cui la diversità assume un ruolo centrale.

Negli ultimi tempi, la validità della conservazione *on farm* comincia ad avere riscontri anche sul piano scientifico, grazie all'analisi con i marcatori molecolari del materiale conservato. A titolo di esempio si riporta il lavoro di un gruppo di ricerca francese (Demeulenaere *et al.*, 2008) che ha eseguito analisi molecolari su piante di frumento della varietà Rouge de Bordeaux derivate da materiali aventi la stessa origine, ma conservati parte *ex situ* e parte *on farm*. I risultati hanno evidenziato che alcuni campioni coltivati sono molto simili a quelli conservati *ex situ*, ma altri campioni mostrano un alto grado di differenziazione genetica che può essere ricondotta agli scambi di sementi, ad adattamenti locali all'ambiente e alle pratiche agricole applicate. Anche se la caratterizzazione dei meccanismi in gioco e la conoscenza della natura della diversità conservata nella gestione *on farm* sono ancora parziali, il lavoro francese evidenzia il contributo positivo e originale che le reti di agricoltori apportano alla gestione della diversità genetica e come questo contributo possa essere visto in modo complementare a quello delle collezioni *ex situ*.

In Europa, gli agricoltori che si sono dimostrati più interessati alla conservazione/gestione *on farm* sono prevalentemente quelli biologici. In effetti, il modello biologico di coltivazione si differenzia sostanzialmente da quello convenzionale per l'eterogeneità delle condizioni colturali e degli itinerari tecnici, la diversità dei bisogni degli agricoltori in termini di varietà vegetali, la scarsità in commercio di varietà prodotte specificamente per il biologico, le particolari richieste dei consumatori (organolettiche, nutrizionali, sanitarie). Tali caratteristiche favoriscono generalmente l'uso di varietà locali e di conseguenza la loro conservazione; in quest'ottica vanno visti alcuni progetti di ricerca partecipata e decentralizzata avviati in Italia (Bocci e Di Maio, 2011).

1.5 La biodiversità nella politica comunitaria

I rapidi mutamenti socio-economici che hanno interessato l'Europa a partire dagli anni '60 hanno avuto un impatto molto importante sull'erosione genetica (Pignone *et al.*, 2000), ma la politica comunitaria ha iniziato solo negli anni '90 a porre maggiore attenzione ai problemi della salvaguardia della biodiversità naturale. A questo proposito è stato fondamentale il Consiglio Europeo di Göteborg del 2001¹¹, in cui i paesi dell'Unione europea identificarono per la prima volta il 2010 come anno chiave per la biodiversità. Nella strategia europea per lo sviluppo sostenibile, infatti, viene incluso un obiettivo specifico e molto ambizioso: arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010. Nel corso degli anni questo obiettivo è stato fatto proprio anche dal G8 (ministeriale del 2007), dalla Conferenza delle Parti della Convenzione sulla Diversità Biologica (COP 9 di Bonn, nel 2008, e CBD) e dalle Nazioni Unite, che lo hanno inserito tra gli Obiettivi del Millennio nel 2007. Mentre a livello globale la priorità è diventata meno impegnativa ("raggiungere una significativa riduzione del tasso attuale di erosione della biodiversità"), per l'Unione europea la meta finale è rimasta valida nel tempo: "fermare la perdita di biodiversità entro il 2010". È nato così il famoso conto alla rovescia verso il 2010, con uno specifico consorzio (Countdown 2010) sul cui sito (<http://www.countdown2010.net>) venivano fatti scorrere i secondi che mancavano alla fine del 2010.

Purtroppo, però, nel giugno del 2009, l'Unione europea, attraverso il Consiglio dei Ministri dell'Ambiente, ha ammesso che l'ambiziosa meta doveva essere spostata in avanti e le priorità riviste, tanto che, nei primi mesi del 2010, l'orizzonte temporale è stato spostato al 2050, con una tappa intermedia al 2020. Per capire quali progressi sono stati fatti è interessante leggere il rapporto presentato dalla Commissione nel gennaio 2010, dal titolo "Soluzioni per una visione e un obiettivo dell'UE in materia di biodiversità dopo il 2010" (http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/policy/index_en.htm), in cui si delinea un quadro della situazione piuttosto sconsolante. Si legge, infatti, che "vari rapporti autorevoli confermano che, a livello mondiale, la biodiversità è ancora in serio pericolo: si registrano infatti perdite ad una velocità da 100 a 1.000 volte più elevata del normale. Oltre un terzo delle specie esaminate si sta estinguendo; si stima inoltre che, negli ultimi cinquant'anni, il 60% degli ecosistemi terrestri si sia degradato, con conseguenze per i servizi ecosistemici che da essi dipendono. [...] L'attuale tasso di crescita della popolazione e l'aumento dei consumi pro capite, uniti ad uno sviluppo insufficiente delle strutture di mercato e di istituzioni deputate ad assegnare le risorse naturali in maniera ottimale, sono tutti elementi che determinano una perdita di biodiversità e che fanno sì che le risorse vengano consumate più rapidamente di quanto possano essere sostituite. Il fatto che lo stato di molti ecosistemi stia raggiungendo o abbia già raggiunto il punto di non ritorno è confermato da una quantità sempre maggiore di dati". Sulla specifica situazione europea il Rapporto afferma anche che: "Dalle valutazioni sullo stato di conservazione delle specie e degli habitat emerge

¹¹ Consiglio Europeo di Göteborg, Svezia, 15-16 giugno, 2001.

che, in Europa, nonostante alcuni successi, la situazione complessiva ha continuato a deteriorarsi. [...] Per quanto riguarda i servizi ecosistemici nell'UE, ad esempio, dati dimostrano come stia diminuendo la capacità di stoccare il carbonio da parte di alcuni suoli di terreni arabili, cosa che dipende fortemente dalla biodiversità dei suoli stessi”.

In merito alla biodiversità agricola, la Comunità Europea, ancor prima della Conferenza di Rio, aveva adottato nell'ambito della PAC (Politica Agricola Comunitaria) una serie di azioni che, più o meno direttamente, salvaguardavano la biodiversità agricola. Alcune di queste azioni sono: l'introduzione dell'agricoltura biologica, la gestione di tipo estensivo della praticoltura, la lotta biologica integrata, il ritiro dalla produzione delle fasce di delimitazione dei campi e misure specifiche per determinati habitat, l'adozione di misure per la gestione della superficie boschiva, delle zone umide e delle siepi delle aziende agricole a vantaggio della flora e della fauna, i provvedimenti relativi alla tutela di varietà vegetali e razze animali minacciate di estinzione (Regolamento 2078/92).

I recenti Piani di Sviluppo Rurale, con particolare riferimento alla Misura 214, riprendono ed estendono quanto previsto già nel 1992. Il Regolamento (CE) 870/2004¹² (che recepiva la CBD e il Trattato) ha sostituito il Regolamento (CE) 1497/94 sulla conservazione, caratterizzazione, raccolta e utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura (il quale recepiva il Trattato), conservandone i propositi; tale regolamento promuove una maggiore collaborazione tra Stati membri e tra gli Stati membri e la Commissione Europea. In sintesi, i più importanti provvedimenti europei in materia di biodiversità agricola e sua conservazione sono:

- alcune Comunicazioni della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo tra cui quella del 5 febbraio 1998, “Strategia Comunitaria per la Diversità Biologica”, che definisce un quadro generale nel quale sono previste politiche e strumenti comunitari adeguati per rispettare gli obblighi della CBD;
- la Decisione 2002/628/CEE¹³ del Consiglio Europeo, relativa alla conclusione del Protocollo di Cartagena sulla biosicurezza, finalizzato a garantire che il trasferimento, la manipolazione e l'utilizzo degli organismi viventi ottenuti con le biotecnologie non comportino effetti negativi per la biodiversità e la salute umana;
- la Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, del 27 marzo 2001 contenente il Piano d'azione a favore della biodiversità in agricoltura [COM (2001) 162 def.].

La Direttiva UE 98/95 (GU CE L25/1, 1999)¹⁴ va considerata uno specifico punto di partenza. Essa fa esplicito riferimento, come vedremo nel prossimo paragrafo, alla necessità di garantire la conservazione delle risorse genetiche, introducendo un principio giuridico che consenta, nell'ambito della normativa sementiera, la commercializzazione delle sementi delle varietà minacciate da erosione genetica.

¹² Regolamento (CE) n. 870/2004 del Consiglio del 24 aprile 2004 che istituisce un programma comunitario concernente la conservazione, la caratterizzazione, la raccolta e l'utilizzazione delle risorse genetiche in agricoltura e che abroga il regolamento (CE) n. 1497/94.

¹³ Decisione 2002/628/CE del Consiglio del 25 giugno 2002, relativa alla conclusione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Cartagena sulla biosicurezza (GU L 201 del 31.7.2002, pag. 48).

¹⁴ Direttiva 98/95/CE del Consiglio del 14 dicembre 1998, che modifica, per quanto riguarda il consolidamento del mercato interno, le varietà geneticamente modificate e le risorse genetiche delle piante, le direttive 66/400/CEE, 66/401/CEE, 66/402/CEE, 66/403/CEE, 69/208/CEE, 70/457/CEE, 70/458/CEE, relative alla commercializzazione delle sementi di barbabietole, delle sementi di piante foraggere, delle sementi di cereali, dei tuberi-seme di patata, delle sementi di piante oleaginose e da fibra e delle sementi di ortaggi e il catalogo comune delle varietà delle specie di piante agricole.



1.6 Biodiversità e normativa sementiera

Il presente sottocapitolo tratta gli aspetti generali della normativa riguardante le varietà da conservazione, rimandando al **capitolo 4** l'illustrazione degli aspetti relativi alle modalità di iscrizione di tali varietà e agli approfondimenti specifici sulle piante a propagazione vegetativa.

In Europa l'industrializzazione dell'agricoltura ha drasticamente cambiato il panorama e il paesaggio delle campagne negli ultimi cinquanta anni. L'uniformità colturale ha preso il posto della diversificazione aziendale, favorita da fattori di efficienza produttiva quali le economie di scala e la standardizzazione degli input produttivi.

Le politiche pubbliche (inclusa la PAC), le dinamiche di mercato e le necessità dell'industria di trasformazione e della distribuzione hanno spinto il sistema agricolo verso una maggiore specializzazione produttiva, con la diffusione della monocoltura.

Nel settore sementiero la legislazione per controllare la qualità del seme e la registrazione varietale, strumenti nati come supporto all'aumento della produttività nel Secondo dopoguerra, sono diventati, nel tempo, un limite alla conservazione e allo sviluppo di varietà adatte a specifici sistemi agricoli locali o alla nascita di piccole imprese sementiere (Visser, 2002).

Molte proposte sono state avanzate per risolvere questo problema e per incrementare l'uso di diversità nei sistemi agricoli: le cosiddette "varietà da conservazione" possono essere considerate la soluzione ad oggi più avanzata dal punto di vista istituzionale e legislativo.

Il 14 dicembre 1998, la direttiva 98/95/CE introduce un nuovo tipo di varietà agricola che è possibile commercializzare nel continente: la "varietà da conservazione".

Ma che cosa ha spinto l'Unione Europea ad allargare il panorama delle varietà che si possono iscrivere nel Catalogo comune delle varietà (d'ora in avanti Catalogo) e quindi commercializzare? Perché il termine "conservazione" entra a far parte della normativa sementiera? Leggendo il "considerando 17" della Direttiva stessa si possono trovare alcune risposte: "Considerando che è essenziale garantire che vengano conservate le risorse genetiche vegetali; considerando che un fondamento giuridico a tal fine dovrebbe essere introdotto per consentire, nel quadro della normativa concernente la commercializzazione delle sementi, la conservazione, mediante l'utilizzazione *in situ*, delle varietà minacciate da erosione genetica".

Box 3 - Il processo della Better Seed Regulation

Da fine 2008 l'Unione Europea ha messo in atto un processo di revisione e completa modifica della legislazione sementiera: obiettivi, necessità cui deve rispondere, strumenti e regole (il tutto all'interno del dossier *Better regulation*, Migliore Regolamentazione).

È interessante notare che il documento ufficiale della DG SANCO - la direzione che si occupa del settore sementiero a Bruxelles - afferma che "aumentare la produttività non è più il principale obiettivo da raggiungere: concetti come le buone pratiche agricole, la sostenibilità e la protezione dell'ambiente, inclusa la protezione della diversità genetica, sono ora inclusi nella politica agricola". La conservazione della biodiversità coltivata in azienda e la protezione dell'ambiente diventano così alcuni dei nuovi obiettivi cui dovranno rispondere le future politiche sementiere della UE.

E tra i bisogni nuovi da soddisfare, il documento include l'agricoltura biologica e la possibilità di commercializzare popolazioni e/o varietà locali. Ne viene fuori un quadro interessante, leggendo il Rapporto presentato il 18 marzo 2009, che, tra le altre cose, afferma che "due diversi sistemi sementieri, quello delle grandi industrie sementiere e l'altro composto da piccole ditte sementiere a livello locale rivolte all'agricoltura a basso impatto ambientale, possono convivere dato che sono rivolti a mercati completamente diversi" (FCEC, 2009).

Il settore sementiero non era in precedenza “ufficialmente” toccato da questo problema. La Direttiva 98/95/CE, da questo punto di vista, costituisce una tappa importante, in quanto, implicitamente, riconosce che per favorire la conservazione della biodiversità agricola è necessario modificare l'attuale normativa sementiera, messa in pratica a partire dagli anni '60.

Dal 1998, però, la strada delle “varietà da conservazione” è stata lunga e tortuosa e l'applicazione negli Stati membri ancora oggi molto parziale. Infatti, anche se nel 2001 il Piano d'azione a favore della biodiversità nel settore dell'agricoltura¹⁵, elaborato dalla Commissione Europea, ha sottolineato di nuovo come la conservazione *on farm* sia legata anche ad una legislazione sementiera che ammetta la possibilità di commercializzare materiale genetico diversificato, fino al giugno 2008 nessun passo avanti era stato fatto a livello comunitario per stabilire le regole di implementazione della Direttiva 98/95/CE sul tema delle varietà da conservazione. Solo nel 2008 è uscita la Direttiva 62/2008¹⁶ sulle piante agrarie, nel 2009 la Direttiva 145/2009¹⁷ sulle ortive (che introduce, oltre al catalogo delle “varietà da conservazione”, anche quello delle cosiddette amatoriali o “varietà prive di valore intrinseco”) e nel 2010 la Direttiva 60/2010, che disciplina la commercializzazione delle miscele di sementi di piante foraggere destinate a essere utilizzate per la preservazione dell'ambiente naturale.

I dieci anni passati a negoziare le nuove direttive hanno visto la discussione di ben 14 revisioni del testo prima della loro approvazione nel Comitato Permanente Sementi a Bruxelles, e testimoniano la difficoltà di trovare un accordo tra soggetti portatori di interessi tanto diversi.

Da un lato c'era chi vedeva il pericolo di indebolire il sistema sementiero commerciale (FCEC, 2008), dall'altro chi cercava di aprire la commercializzazione a varietà attualmente “illegali”, ma comunque di interesse per modelli agricoli non industriali. L'ostacolo principale era legato alla scelta di mantenere o meno, e in che misura, i tre concetti cardine della Direttiva 98/95:

- il legame tra la varietà e la sua zona di origine,
- il fatto di essere a rischio di erosione,
- le adeguate restrizioni quantitative alla commercializzazione del seme.

In effetti, chiarire cosa volesse dire in proposito il breve testo della Direttiva 98/95 sulle varietà da conservazione (art. 6 comma 17 e art. 8 comma 37) non era di facile interpretazione e poteva presentarsi due rischi: da un lato rendere la normativa inutile perché estremamente limitante e dall'altro allargare troppo il concetto di “varietà da conservazione”, con l'effetto di creare un sistema parallelo a quello standard, che avrebbe potuto essere utilizzato per evitare regole e controlli.

¹⁵ La Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, del 27 marzo 2001 [COM(2001) 162 def.], conteneva il seguente capitolo specifico sulla legislazione sementiera: “79. La conservazione e il miglioramento delle risorse genetiche *in situ/on farm* dipende anche dalla possibilità effettiva di usi sostenibili e, quindi, da una normativa che permetta di commercializzare materiali genetici diversificati. 80. La Direttiva 98/95/EC del 14 dicembre 1998 ha creato il quadro giuridico necessario per aprire, in futuro, la possibilità di consentire la commercializzazione di varietà derivanti dalla conservazione *in situ* e non incluse nelle liste ufficiali delle sementi conformi ai criteri DUS. Infine, questa Direttiva contribuisce alla conservazione *in situ* e all'uso sostenibile delle risorse fitogenetiche, attraverso la coltivazione e la commercializzazione di varietà locali e varietà che sono naturalmente adattate alle condizioni locali e regionali e che sono minacciate da erosione genetica [...]”.

¹⁶ Direttiva 2008/62/CE della Commissione del 20 giugno 2008 recante deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà agricole naturalmente adattate alle condizioni locali e regionali e minacciate di erosione genetica, nonché per la commercializzazione di sementi e di tuberi di patata a semina di tali ecotipi e varietà.

¹⁷ Direttiva 2009/145/CE della Commissione del 26 novembre 2009 che prevede talune deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà vegetali tradizionalmente coltivati in particolari località e regioni e minacciati dall'erosione genetica, nonché di varietà vegetali prive di valore intrinseco per la produzione a fini commerciali ma sviluppate per la coltivazione in condizioni particolari e per la commercializzazione di sementi di tali ecotipi e varietà.



I testi approvati nel 2008, 2009 e 2010, quindi, vanno letti come un compromesso tra questi due estremi, la cui efficacia potrà essere valutata solo nei prossimi anni, verificando se ci saranno in commercio varietà oggi non ammesse¹⁸ e se le regole messe in atto per l'implementazione di tale Direttiva saranno efficaci ed efficienti nei diversi territori della UE.

Dalla lettura dei *consideranda* emerge chiaro il quadro entro cui collocare le direttive sulle "varietà da conservazione":

- l'obiettivo è conservare le risorse genetiche vegetali (RGV) favorendo la commercializzazione delle loro sementi;
- per conservare tali varietà è fondamentale che il seme sia riprodotto nel luogo di origine/diversificazione della varietà stessa;
- è necessario stabilire delle restrizioni quantitative alla commercializzazione delle sementi e un sistema di tracciabilità adeguato, anche per evitare che questa semplificazione possa essere usata per commercializzare varietà che non sono "propriamente" da conservazione, aggirando la normativa sementiera;
- ogni paese membro ha un margine di discrezionalità per stabilire proprie deroghe per l'iscrizione delle varietà da conservazione nel catalogo;
- a tre anni dall'entrata in vigore della Direttiva sarà fatta una valutazione per verificarne l'efficacia.

La prima cosa da sottolineare è che l'obiettivo della conservazione è ricondotto allo strumento della deroga al sistema sementiero attuale (**allegato 5**), per permettere da un lato l'iscrizione al catalogo di queste varietà, dall'altro il rispetto di un minimo di procedure per la vendita delle sementi. L'intento, quindi, è di far ricadere queste varietà nell'ambito della commercializzazione delle sementi,¹⁹ ritagliando uno spazio di legalità per varietà la cui circolazione fino ad ora era limitata al solo scambio tra agricoltori. Si cerca, in effetti, di costruire un mercato specifico, con regole più appropriate alle necessità degli utilizzatori di queste varietà.

La seconda cosa da sottolineare è che la Direttiva, pur avendo come scopo quello di assicurare la conservazione *in situ* e l'uso sostenibile delle RGV, si focalizza solo sulla produzione e sulla commercializzazione delle sementi, invece che sulla conservazione della biodiversità per sé, non dando indicazioni operative nella gestione delle varietà locali, che difficilmente potranno avere un interesse economico paragonabile alle varietà commerciali.

1.7 La legislazione italiana

L'Italia ha recepito il Trattato Internazionale con la Legge n. 101 del 2004²⁰. Il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MiPAAF) ha il compito di riferire sul piano internazionale

¹⁸ I diversi punti di vista sul concetto di varietà da conservazione sono ben riportati nel rapporto finale del Food Chain Evaluation Consortium pubblicato nel 2008 e disponibile sul sito http://ec.europa.eu/food/plant/propagation/evaluation/index_en.htm.

¹⁹ Così definita all'art. 3 comma 2 della Direttiva 98/95: "*marketing shall mean the sale, holding with a view to sale, offer for sale and any disposal, supply or transfer aimed at commercial exploitation of seed to third parties, whether or not for consideration*" (Per commercializzazione si intende la vendita, la conservazione a fini di vendita, l'offerta in vendita e qualsiasi collocamento, fornitura o trasferimento mirante allo sfruttamento commerciale di sementi a terzi, anche se non a titolo oneroso).

circa lo stato di applicazione del Trattato e di monitorare gli interventi effettuati dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano. Regioni e Province autonome a loro volta provvedono all'attuazione e all'esecuzione del Trattato e devono comunicare entro il 30 giugno di ogni anno al MiPAAF e al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio le misure adottate o che intendono adottare in attuazione delle disposizioni contenute negli articoli 5, 6, 9, 11 e 12 del Trattato.

Box 4 - Commercializzazione del materiale sementiero nell'ambito dell'Unione Europea

La produzione e la commercializzazione di materiale sementiero nei Paesi membri dell'Unione Europea è oggetto di direttive comunitarie fin dagli anni Sessanta. Queste fanno parte delle misure previste dal Trattato Istitutivo della Comunità, destinate a dare applicazione alla sua Politica Agricola Comune. Le direttive riguardano tutte le principali specie di interesse agricolo e orticolo a livello comunitario. Il quadro della legislazione comunitaria di base è integrato dalle disposizioni sul catalogo comune delle varietà di specie agricole. Un insieme di norme derivate e di misure applicative completa l'approccio comunitario nel settore del materiale sementiero. Il campo di applicazione delle direttive è definito specificamente nei primi articoli laddove viene data la definizione di commercializzazione, cioè la vendita, la conservazione a fini di vendita, l'offerta in vendita e qualsiasi collocamento, fornitura o trasferimento mirante allo sfruttamento commerciale di sementi a terzi, con o senza compenso. Non sono considerate come commercializzazione le compravendite di sementi non miranti allo sfruttamento commerciale della varietà, quali:

- la fornitura di sementi a organismi ufficiali di valutazione e ispezione;
- la fornitura di sementi a prestatori di servizi, per la lavorazione o imballaggio, purché essi non acquisiscano titolo sulle sementi fornite.

Gli elementi chiave della costruzione comunitaria sul materiale sementiero sono rappresentati dalla iscrizione ufficiale delle varietà destinate alla commercializzazione e dal controllo e certificazione ufficiale delle sementi commercializzate. Le sementi conformi alle direttive sono liberamente commercializzabili in tutti i Paesi dell'Unione Europea.

Gli Stati membri devono assicurare che solo varietà differenziabili, stabili e sufficientemente uniformi e - nel caso di specie agricole - con un adeguato valore agronomico o di utilizzazione, possano essere iscritte al catalogo ufficiale. Sulla base delle informazioni fornite dagli Stati membri, la Commissione Europea aggiorna e pubblica periodicamente il "Catalogo comune delle varietà di specie agricole" e il "Catalogo comune delle varietà di specie orticole".

Il secondo caposaldo delle disposizioni comunitarie in materia di sementi è rappresentato dal controllo e dalla certificazione ufficiale del materiale commercializzato.

In base alle direttive, le sementi di specie agricole possono essere commercializzate solo se certificate da Agenzie di certificazione accreditate, opportunamente designate dallo Stato membro. Per le specie ortive il controllo dell'Agenzia di certificazione può essere effettuato per la specifica categoria "sementi standard" anche a posteriori e per sondaggio successivamente all'immissione in commercio.

Per maggiori dettagli si rimanda all'**allegato 5**.

Si evince, quindi, come il legislatore italiano abbia delegato agli enti territoriali l'attuazione del Trattato per quanto riguarda le sue componenti obbligatorie (conservazione, uso sostenibile delle RGV e diritti degli agricoltori) e per la messa in comune delle risorse attraverso il sistema multilaterale. Le responsabilità della realizzazione degli obiettivi del Trattato sono perciò ripartite tra 4

²⁰ Legge 6 aprile 2004, n. 101. Ratifica ed esecuzione del Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura, con Appendici, adottato dalla trentunesima riunione della Conferenza della FAO a Roma il 3 novembre 2001" (GU n. 95 del 23 aprile 2004 - Supplemento Ordinario n. 73).



soggetti istituzionali: il Ministero degli Esteri, il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, le Regioni e il Ministero dell'Ambiente. Va inoltre ricordato che l'Italia è anche uno dei principali finanziatori del Trattato stesso, visto che dal 2005 ha messo a disposizione per il suo funzionamento 1.048.000 €/anno, pari al 65% circa del totale di risorse donate dai paesi industrializzati.

Per quanto riguarda la normativa sementiera, la Direttiva 98/95/CE è stata recepita in Italia con il Decreto Legislativo 212/2001²¹, che prevede l'istituzione nel Registro Nazionale delle Varietà di una sezione per le "varietà da conservazione".

Dal 2001, in attesa delle direttive europee specifiche sulle varietà da conservazione, in Italia non sono state registrate varietà in questa nuova sezione del Registro Nazionale, anche se la normativa nazionale stava anticipando quella europea con un percorso più adatto alla realtà nazionale.

Infatti, già con la Legge n. 46 del 2007, all'articolo 2-bis - "Disposizioni per l'attuazione degli articoli 5, 6 e 9 del Trattato Internazionale sulle Risorse Fitogenetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura, ratificato ai sensi della legge 6 aprile 2004, n. 101" - venivano definite le varietà da conservazione sulla base delle varie normative regionali e si ammetteva la vendita diretta delle sementi da parte degli agricoltori. Il MiPAAF nel 2008 emanava le disposizioni applicative per la commercializzazione delle sementi con il Decreto del 18 aprile 2008 (GU n. 122 del 26 maggio 2008).

In pratica queste norme non sono mai state rese operative e sono state abrogate e aggiornate dai successivi decreti di recepimento delle direttive europee. È rimasto in vigore solo il comma del Decreto del 2008 che autorizzava gli agricoltori alla vendita diretta. Tale testo è ora integrato nella Legge 1096/71 all'articolo 19/bis²².

Si fa presente che questa attività dovrà essere regolamentata da un decreto del MiPAAF, ancora da emanare, in modo da risolvere la contraddizione con quanto prevede la normativa sementiera in materia di rilascio dell'**autorizzazione sementiera** (Bocci, 2009).

Box 5 - Autorizzazione sementiera

Secondo la normativa sementiera sono "produttori di sementi" quelle imprese che lavorano le sementi e gli altri materiali di propagazione selezionandoli, depurandoli dalle scorie e confezionandoli per il commercio. Una specifica autorizzazione per la produzione e vendita deve essere richiesta ai Servizi Fitosanitari regionali (art. 12 del DLgs n. 150 del 2/09/2007 e artt. 19 e 49 del DLgs n. 214 del 19/09/2009). Tale autorizzazione non è da richiedere nel caso di agricoltore che moltiplichi semente per una ditta sementiera.

La Direttiva 62/2008 sulle specie agrarie è stata recepita dal Decreto legislativo n. 149 del 29 ottobre 2009 e dalle successive disposizioni applicative contenute nel Decreto Ministeriale pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 39 del 17 febbraio 2010.

La Direttiva 145/2009 è stata recepita dal Decreto legislativo n. 267 del 30 dicembre 2010, recante talune deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà orticole tradizionalmente coltivate in particolari località e regioni e minacciate da erosione genetica, nonché di varietà vegetali prive di

²¹ Decreto Legislativo 24 aprile 2001, n. 212. Attuazione delle Direttive 98/95/CE e 98/96/CE concernenti la commercializzazione dei prodotti sementieri, il catalogo comune delle varietà delle specie di piante agricole e relativi controlli (GU n. 131 del 8 giugno 2001).

²² "Ai produttori agricoli, residenti nei luoghi dove le "varietà da conservazione" iscritte nel registro di cui al comma 1 hanno evoluto le loro proprietà caratteristiche o che provvedano al loro recupero e mantenimento, è riconosciuto il diritto alla vendita diretta in ambito locale di modiche quantità di sementi o materiali da propagazione relativi a tali varietà, qualora prodotti nella azienda agricola condotta. Il MiPAAF stabilisce, con proprio decreto, previo parere della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, le modalità per l'esercizio di tale diritto".

valore intrinseco per la produzione a fini commerciali ma sviluppate per la coltivazione in condizioni particolari e per la commercializzazione di sementi di tali ecotipi e varietà.

La Direttiva 60/2010 è stata recepita con Decreto legislativo n. 148 del 14 agosto 2012.

In conclusione, il riconoscimento “formale” da parte della normativa comunitaria e nazionale, sia della conservazione *in situ*, sia del concetto di “varietà da conservazione”, è stato decisamente una novità positiva, visto che tutte queste norme si muovono nell’ambito della regolamentazione dell’attività sementiera. Niente di simile è ancora stato affrontato nel settore delle piante arboree.

1.8 La legislazione regionale

Le Regioni sono l’ente pubblico che, per la sua conoscenza del territorio e la sua autonomia legislativa in materia di agricoltura, rappresenta il luogo migliore in cui portare a sintesi e coordinare le azioni principali di conservazione e valorizzazione della biodiversità.

Sono molte, infatti, le Regioni che finanziano e promuovono a vario titolo simili azioni nei propri territori. In alcuni casi, tali attività hanno portato ad una specifica legislazione regionale con l’obiettivo di tutelare razze e varietà locali (**tabella 1.8.1**).

Le esperienze legislative regionali italiane si possono considerare uno dei pochi esempi operativi in Europa di protezione e valorizzazione delle risorse genetiche di interesse agrario.

Esse hanno anticipato norme a livello nazionale ed europeo, pur operando in linea con gli obiettivi del Trattato Internazionale FAO sulle Risorse Fitogenetiche per l’Alimentazione e l’Agricoltura (ITPGRFA).

La Toscana è stata la prima Regione ad emanare una legge in merito alla tutela della biodiversità nel 1997 (Legge Regionale n. 50: “Tutela delle risorse genetiche autoctone”²³), seguita nei successivi anni da Lazio, Umbria, Friuli Venezia-Giulia, Marche, Emilia-Romagna e Basilicata.

Al momento testi di legge simili sono in discussione in Puglia, Campania e Sardegna.

All’interno del contesto italiano, l’esperienza delle leggi regionali si configura altresì come un utile laboratorio di sperimentazione a livello locale, dal momento che la legge italiana di recepimento del Trattato Internazionale individua espressamente nelle Regioni i principali soggetti a cui spetta l’implementazione degli obiettivi del Trattato stesso. Si evidenzia, quindi, un ruolo da protagonista del contesto locale per affrontare il tema dell’uso sostenibile delle risorse genetiche.

In particolare, coniugare lo sviluppo del territorio con la conservazione della biodiversità agricola sembra essere una strategia appropriata per allineare incentivi locali e obiettivi globali volti al perseguimento del bene collettivo derivante dall’uso sostenibile delle risorse genetiche di interesse agrario (Helfer, 2005).

L’obiettivo delle leggi regionali è quello della tutela e valorizzazione del patrimonio delle risorse genetiche autoctone, in particolare quelle a più elevato rischio di erosione. In alcuni casi sono considerate unicamente le razze animali e le varietà vegetali di interesse agrario (Lazio, Umbria, Marche ed Emilia-Romagna), mentre in altri casi (più propriamente, perché il termine “risorsa genetica” include anche certe forme selvatiche) l’oggetto della protezione e valorizzazione si estende anche alle risorse forestali (Toscana e Friuli Venezia-Giulia).

Sebbene la maggior parte delle leggi si riferisca alla tutela delle risorse genetiche, nei testi più

²³ Sostituita dalla LR n. 64/2004 “ Tutela e valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario, zootecnico e forestale”.



TABELLA 1.8.1 - Quadro di riferimento delle leggi regionali sulla tutela delle risorse genetiche di interesse agrario (fonte: modificato da Porfiri, 2007)

Regione/Provincia	Legge	Delibere attuative	Ente deputato all'attuazione
Basilicata	LR n. 26/2008, Tutela delle risorse genetiche autoctone vegetali ed animali di interesse agrario	n.d.	Regione, Assessorato all'Agricoltura, Dip.to Agricoltura, Sviluppo Rurale, Economia Montana.
Emilia-Romagna	LR n. 1/2008, Tutela del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario del territorio emiliano-romagnolo	DPGR n. 1469 del 15/09/2008	Regione Emilia-Romagna Assessorato all'Agricoltura
Friuli Venezia-Giulia	LR n. 11/2002, Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario e forestale	DPGR n. 2040 del 29/07/04	ERSA (Agenzia Regionale per lo Sviluppo Rurale) BaGAV (Banca del germoplasma autoctono vegetale regionale) presso l'Università degli studi di Udine.
Lazio	LR n. 15/2000, Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario	DGR n. 515 del 10/04/2001; D.G.R. n. 743 del 08/08/2004; D.G.R. n. 1048 del 28/12/2007	ARSIAL (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione in Agricoltura Lazio) Area Studi e Progetti
Marche	LR n. 12/2003, Tutela delle risorse genetiche animali e vegetali del territorio marchigiano	DPGR n.1275 del 12/11/07	ASSAM (Agenzia per i servizi nel Settore Agroalimentare Marche)
Toscana	LR n. 64/2004, Tutela e valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali di interesse agrario, zootecnico e forestale	DPGR n.12/R del 01/03/07	Regione Toscana
Umbria	LR n. 25/2001, Tutela delle risorse genetiche di interesse agrario	n.d.	Regione Umbria
Provincia Autonoma di Bolzano⁽¹⁾	LP n. 6 del 12/05/2010, Legge di tutela della natura e altre disposizioni. LP n. 1 del 22 gennaio 2001, istituisce all'art. 8 la banca del germoplasma.		Ripartizione provinciale Natura e Paesaggio, in collaborazione con Ufficio Provinciale competente in materia di caccia e pesca
Campania	LP 1/2007, all'art. 33 demanda la salvaguardia delle RGA a un regolamento attuativo		
Provincia Autonoma di Trento⁽²⁾	Non c'è una legge specifica		

¹ Oltre alla LP n. 6 del 12/05/2010, esistono norme precedenti che si possono ricondurre ad interventi di salvaguardia della biodiversità.

² LP n. 11 del 23/05/2007, Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette.

LP n. 18 del 19/10/2007, Disposizioni transitorie in materia di utilizzo degli OGM in agricoltura, che stabilisce norme transitorie per la salvaguardia delle colture agricole provinciali da possibili contaminazioni con OGM.

LP n. 3 del 3/11/2009, Norme per la promozione dei prodotti agricoli e agroalimentari di prossimità e per l'educazione alimentare e il consumo consapevole.

recenti (Toscana ed Emilia-Romagna) si è passati più espressamente al concetto di varietà e razze locali, esplicitando comunque in chiave giuridica una corrispondenza tra i due concetti. Questo passaggio semantico sembra finalizzato ad una visione più organica delle risorse genetiche, dove la valenza economica del termine “risorsa” si unisce agli aspetti ecologici, agronomici, culturali e storici che legano il concetto di “territorio” a quello di “varietà”.

Nella definizione di varietà e razza autoctona rientrano:

- quelle originarie del territorio regionale;
- quelle introdotte nel territorio regionale da lungo periodo²⁴;
- quelle attualmente scomparse dal territorio regionale, ma conservate in altre sedi, ovvero *ex situ*.

Da queste definizioni, e in particolare dalla seconda, emerge chiaramente una nozione ampia, e soprattutto dinamica, del criterio di autoctonia. Considerando varietà che si sono integrate nel tempo si permette così di non ingessare il concetto di risorsa genetica autoctona, ma di renderlo adattabile ed “elastico” ai cambiamenti dei sistemi agricoli locali. È evidente che in questo contesto non si fa riferimento al significato più propriamente letterale di “autoctono”, che lega una varietà al suo solo territorio di origine, spesso non chiaramente dimostrabile.

Tutte le leggi regionali risultano basate su alcuni presupposti comuni:

- conoscenza approfondita del territorio in tutti i suoi aspetti, biologici, agronomici, culturali e storici;
- identificazione del materiale genetico a rischio di erosione meritevole di essere oggetto di tutela pubblica in base ad alcune definizioni: risorse genetiche autoctone di interesse agrario, incluse le piante spontanee imparentate con le specie coltivate, come specie, varietà/cultivar, popolazioni, ecotipi e cloni per i quali esistono interessi dal punto di vista economico, scientifico, ambientale, culturale);
- identificazione, quando possibile, degli areali di autoctonia delle diverse risorse genetiche;
- individuazione degli agricoltori in grado di riprodurre e/o mantenere queste risorse, sotto il controllo dell’ente pubblico (agricoltori custodi);
- definizione di due requisiti fondamentali per le risorse genetiche autoctone:
 - **ambito locale:** quello di “probabile origine o antica diffusione secondaria”. Spesso le risorse sono comuni a più province limitrofe e addirittura a più regioni.

Amministrativamente ogni Regione si occuperà della risorsa nel suo territorio, riconoscendo però il reale bacino su cui insiste la risorsa ed instaurando eventuali collaborazioni per studi, ricerche e iniziative di valorizzazione con le altre Regioni.

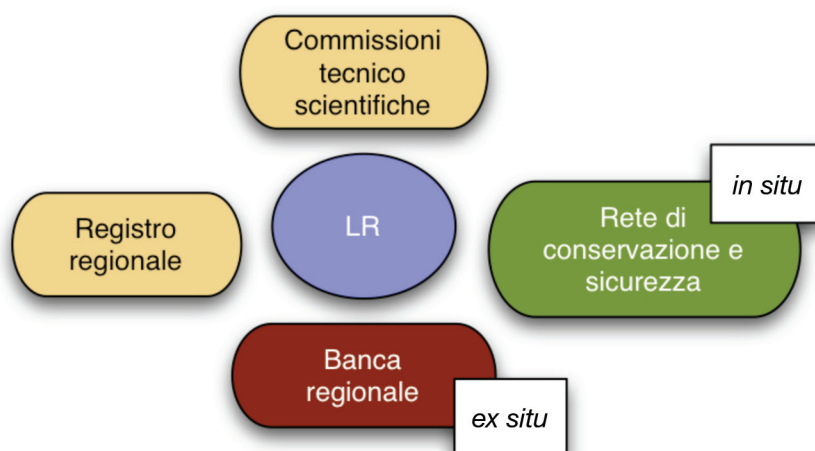
- **modica quantità:** quella necessaria al consumo aziendale degli agricoltori, che coltivano la risorsa nell’ambito dell’areale suddetto. A questo proposito, nello specifico delle piante che si propagano per seme, si ritiene opportuno sottolineare che il loro ambito di moltiplicazione non può e non deve assumere gli stessi tratti della produzione convenzionale di sementi e non può interessare, in termini generali, l’industria sementiera classica per diverse ragioni, prima fra tutte la mancanza di una dimensione di scala. La produzione delle varietà locali deve restare “locale”, affidata ad una rete “locale” di agricoltori e a piccoli impianti di lavorazione del seme.

²⁴ Non tutti i testi di legge specificano la durata del periodo, ma in molti casi viene indicato un periodo di almeno 50 anni. Si ritiene, comunque, che 50 anni siano un lasso di tempo troppo breve soprattutto per le specie poliennali (es. olivo, agrumi, fruttiferi e vite).

Le Regioni che si sono dotate di una propria legge in tema di biodiversità sostengono la tutela e la valorizzazione del loro patrimonio di razze e varietà locali mediante una serie di strumenti legislativi basati essenzialmente sui seguenti punti (**figura 1.8.1**):

- istituzione di un Registro/Repertorio regionale volontario e gratuito dove iscrivere specie, razze, varietà, popolazioni, cultivar, ecotipi e cloni;
- istituzione di commissioni tecnico-scientifiche preposte alla valutazione delle domande di iscrizione al Registro/Repertorio regionale;
- istituzione di una Rete di conservazione e sicurezza o salvaguardia delle varietà iscritte, composta da agricoltori custodi e non, associazioni, istituti pubblici e privati, enti di ricerca, università, banche del germoplasma e cittadini;
- riconoscimento delle comunità locali come detentrici delle risorse in base all'art. 8j della Convenzione sulla Diversità Biologica (ad esempio in Lazio ed Umbria), o della stessa Regione (ad esempio in Toscana ed Emilia-Romagna) come ente garante e gestore di questo patrimonio.

FIGURA 1.8.1 - I principali elementi delle leggi regionali (LR) di tutela delle RGV



Tra questi strumenti l'istituzione del Registro regionale e della Rete di conservazione e sicurezza/salvaguardia appaiono gli strumenti più efficaci ed innovativi per perseguire gli obiettivi di tutela e valorizzazione delle varietà locali. Alla Rete di conservazione e sicurezza possono aderire enti pubblici o privati e produttori singoli o associati che si occupano della conservazione del materiale genetico d'interesse regionale e della sua moltiplicazione, per renderlo disponibile agli operatori che ne facciano esplicita richiesta (vedi **allegato 3**).

Relativamente alle varietà minacciate di erosione genetica, gli agricoltori inseriti nella Rete possono scambiare in ambito locale modiche quantità di materiale di propagazione prodotto in azienda, seguendo procedure ben definite. La costituzione della Rete e la sua organizzazione sono sotto la supervisione tecnica della Regione o di altro ente preposto, senza escludere forme autogestite (Bertacchini, 2009).

Il Registro regionale è fondamentale per censire le varietà presenti nel territorio regionale e, dopo un percorso di identificazione e caratterizzazione, dare loro una precisa e inconfutabile identità, elementi basilari per una conoscenza esatta del livello di erosione genetica e per una loro solida tutela giuridica.

Allo stesso modo, la Rete di conservazione e sicurezza svolge la funzione di conservare, moltiplicare e diffondere il materiale genetico iscritto nel Registro, nel pieno rispetto delle norme vigenti (e di quelle in corso di revisione). L'istituzione della Rete - che avviene mediante un processo di iscrizione e selezione dei soggetti da parte dell'ente gestore - si può considerare un primo tentativo di creare, a livello locale, un sistema istituzionale integrato di conservazione *ex situ* e *in situ/on farm*, che metta in contatto diversi attori interessati alla tutela e all'uso sostenibile del materiale genetico autoctono. In primo luogo, la conservazione *ex situ* viene intrapresa da istituti pubblici e privati di ricerca presenti sul territorio regionale e in alcuni casi (Toscana, Marche, Lazio, Friuli) le leggi prevedono l'istituzione *ad hoc* di una banca regionale del germoplasma, in taluni casi gestita direttamente, in altri mediante accordi con istituzioni tecnico-scientifiche operanti nel territorio. In secondo luogo, la conservazione *in situ* viene affidata a coltivatori "custodi" che hanno il compito di mantenere e moltiplicare le varietà locali da loro detenute (o a loro assegnate nel caso si tratti di una reintroduzione). All'interno della Rete, agli agricoltori sono permessi la semina e lo scambio in ambito locale di una modica quantità di materiale di propagazione, stabilita per ogni singola specie secondo le linee guida predisposte dall'ente gestore.

Bibliografia

- Almekinders C.J.M., de Boef W., Engels J. (2000) - Synthesis between crop conservation and development. In: Almekinders C.J.M., de Boef W. (Eds). Encouraging diversity. The conservation and development of plant genetic resources. Intermediate Technology Publications, London.
- Almekinders C.J.M., Louwaars N.P. (2000) - Farmers' Seed Production, Practical Action. IT Publications, London.
- Altieri M.A., Merrick L.C. (1987) - *In situ* conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. Economic Botany, vol. 41: 86-96.
- Bragdon S., Fowler C., Ruiz M. (2005) - Reflecting on the Convention on Biological Diversity (CBD) and its implications. In: Bragdon, S., C. Fowler, Z. França and E. Goldberg (eds). Law and Policy of Relevance to the Management of Plant Genetic Resources. Learning Module with Review of Regional Policy Instruments, Developments and Trends. 2nd Edition. Produced by the CGIAR System-wide Genetic Resources Programme (SGRP), the International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) and the International Food Policy Research Institute (IFPRI). IPGRI, Rome, Italy.
- Bertacchini E. (2009) - Regional legislation in Italy for the protection of local varieties. Journal of Agriculture and Environment for International Development, 103 (1/2): 51-63.
- Bocci R. (2009) - Seed legislation and agrobiodiversity: conservation varieties. Journal of Agriculture and Environment for International Development, 103 (1/2): 31-49.
- Bocci R., Di Maio A. (2011) - Farm Seed Opportunities, che ruolo per le sementi nelle aziende agricole?, Bioagricultura, 126, marzo/aprile.
- Cleveland D.A., Soleri D., Smith S.E. (1994) - Do folk crop varieties have a role in sustainable agriculture? BioScience, vol. 44 (11): 740-751.
- Del Greco A., Negri V., Maxted N. (2007) - Report of a task force on on-farm conservation and management. Second Meeting, 19-20 June 2006, Stegelitz, Germany. Bioversity International, Rome, Italy.
- Demeulenaere E., Bonneuil C., Balfourier F., Basson A., Berthellot J.F., Chesneau V., Fertè H., Galic N., Kastler G., Koenig J., Mercier F., Payemment J., Pommart A., Ronot B., Rousselle Y.,



- Supiot N., Zaharia H., Goldringer I. (2008) - Étude de complémentarités entre gestion dynamique à la ferme et gestion statique en collection: cas de la variété de blé Rouge de Bordeaux. Les Actes du BRG, 7: 117-138.
- Dutfield G., (2011) - Food, Biological Diversity and Intellectual Property: The Role of the International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV), Intellectual Property Issue Paper Number 9, Quaker United Nations Office.
- FAO (1993) - International code of conduct for plant germplasm collection and transfer. Appendix E of the Report of the Conference of FAO. Twenty-seventh session, Rome, 6-24 November 1993.
- FCEC-Food Chain Evaluation Consortium (2008) - Evaluation of the community acquisition on the marketing of seed and plant propagating material (S&PM). Final Report, European Commission Directorate General for Health and Consumers.
- Flitner M. (1998) - Biodiversity: of local commons and global commodities. In: Michael Goldman (Ed.), Privatizing Nature: political struggle for the global commons. Pluto Press, London.
- Ford-Lloyd B., Jackson M. (1986) - Plant Genetic Resources: an introduction to their conservation and use. Edward Arnold, Londra.
- Fowler C., Moore G. (2005) - The Rationale for the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. In: Bragdon, S., C. Fowler, Z. França and E. Goldberg (eds). Law and Policy of Relevance to the Management of Plant Genetic Resources. Learning Module with Review of Regional Policy Instruments, Developments and Trends. 2nd Edition. Produced by the CGIAR System-wide Genetic Resources Programme (SGRP), the International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) and the International Food Policy Research Institute (IFPRI). IPGRI, Rome, Italy.
- Frankel O.H., Brown A.H.D., Burdon J.J. (1995) - The conservation of plant biodiversity. Cambridge University Press, Cambridge.
- Harlan J.R. (1975) - Crops & Man. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.
- Hawkes J.G. (1977) - The importance of wild germplasm in plant breeding. Euphytica, 26: 615-621.
- Helfer L.R. (2005) - Using Intellectual Property Rights to Preserve the Global Genetic Commons: The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, in Reichman J.R e Maskus K. (eds). International Public Goods and Transfer of Technology under a Globalized Intellectual Property Regime. Cambridge University Press.
- Mansholt U.J. (1909) – Van Pesch Plantenteelt, beknopte handleiding tot de kennis van den Nederlandschen landbouw. 3rd revised edition, pt 2. Plantenteelt. Zwolle.
- Marino D. (1998) - Politiche di sviluppo locale basate sulla conservazione e la valorizzazione delle risorse genetiche vegetali. In: La questione agraria, 71: 97-131.
- Maxted N., Ford-Lloyd B.V., Hawkes J. (1997) - Plant genetic conservation. The *in situ* approach. Chapman & Hall, London, UK.
- Maxted N., Ford-Lloyd B.V., Kell S.P., Iriondo J., Dulloo E., Turok J. (2008) - Crop wild relative conservation and use. CAB international, Wallingford, UK.
- Maxted N., Guarino L., Myer L. , Chiwona E.A. (2002) - Towards a methodology for on-farm conservation of plant genetic resources. Genetic resources and crop evolution, vol. 49 (1): 31-46.
- Monti L.M. (2001) - Interventi genetici per un'agricoltura ecocompatibile. Ricerca & Futuro, 22. CNR, Roma.
- Mooney P.R. (1985) - I semi della discordia: risorse naturali vegetali e futuro alimentare. Ed. Clesav, Milano. Titolo originale: "Seeds of the Earth - A Private o Public Resource?", 1979.

- Myers N. (1992) - Il valore delle risorse genetiche per l'agricoltura e l'industria. In: Innovazione e materie prime, 2.
- Negri V., Maxted N., Veteläinen M. (2009) – European Landrace Conservation: an Introduction. In: Veteläinen M., Negri V., Maxted N. (eds.). European landraces: *on farm* conservation, management and use. Bioversity Technical Bulletin n. 15. Bioversity International, Rome, Italy.
- Oldfield M.L., Alcorn J.B. (1987) – Conservation of traditional agroecosystems. Bioscience, 37: 99-208.
- Pignone D., Gladis T., Hammer K. (2000) - The influence of changing socio-economic factors on crop germoplasm conservation - a case of study. *Schriften zu Genetischen Ressourcen*, 16: 70-78.
- Pistorius R., van Wijk J. (2000) – On-farm conservation: a matter of global concern or local survival? In: Almekinder C.J.M., de Boef W. (eds). Encouraging diversity. The conservation and development of plant genetic resources. Intermediate Technology Publications, London.
- Plucknett, D.L., Smith N.J H., Williams J.T., Anishetty N.M. (1987) - Gene Banks and The World's Food. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Porfiri O. (2007) - Le normative regionali e l'esperienza marchigiana. *ARPA Rivista*, 4: 30-31.
- Rieger R., Michaelis A., Green M.M. (1976) - Glossary of Genetics and Cytogenetics. Springer - Verlag, Berlin Heidelberg, Germany and New York, USA: 647.
- Sadiki M., Jarvis D.I., Rijal D., Bajracharya J., Hue N.N., Camacho-Villa T.C., Burgos-May L.A., Sawadogo M., Dalma D., Lope D., Arias L., Mar I., Karamura D., Williams D., Chavez-Servia J.L., Sthapit B., Rao V.R. (2007) - Variety names: an entry point to crop genetic diversity and distribution in agroecosystems? In: Jarvis D.I., Padoch C., Cooper H.D. (eds.). Managing biodiversity in agricultural ecosystems. Columbia University Press, New York.
- Sastrapradja S.D., Balakrishna P. (2002) - The deployment and management of genetic diversity in agroecosystems. In: Engels, Ramanatha Rao, Brown, Jackson (editori): Managing plant genetic diversity, IPGRI.
- Scarascia Mugnozza G.T., Perrino P. (2002) - State, use, problems of ex-situ plant germplasm collections. In: International Conference on Science and Technology for Managing Plant Genetic Diversity in the 21st Century. Kuala Lumpur, Malaysia, June 2000. Edited by J.M.M. Engels, V. Ramanatha Rao, A.H.D. Brown and M.T. Jackson. International Plant Genetic Resources, Rome.
- Schneider A., Raimondi S., Moreira F.M., De Santis D., Zappia R., Torello Marinoni D., Librandi N., Grando S. (2009) – Contributo all'identificazione dei principali vitigni calabresi. *Frutticoltura*, 1-2: 46-55.
- Swaminathan A. (2001) - Resource partitioning and the evolution of specialist organizations: The role of location and identity in the US wine industry. *Academy of Management Journal*, 44 (6): 1169-1185.
- Tansey G., Rajotte T. (2007) - The future control of food. A guide to international negotiations and rules on intellectual property, bioversity and food security. London and Sterling, VA: Earthscan, Agriculture and Human Values, 26 (3): 245-246.
- Turesson G. (1922) - The genotypical response of the plant species to the habitat. *Hereditas*, 3, 211.
- Visser B. (2002) - An Agrobiodiversity Perspective on Seed Policies. In: Seed policy, legislation and law: widening a narrow focus. Niels P. Louwaars (ed.). The Haworth Press Inc., New York, USA.
- FAO, 2009 - WIEWS (The World Information and Early Warning System of Plant



Genetic Resources for Food and Agriculture). Major germplasm collections by crop and institute. <http://apps.3.fao.org/wIEWS>.

Wilson E.O., Peter F.M., a cura di (1988) - BioDiversity. National Academy Press, Washington D.C.

Zeven A.C. (1998) - Landraces: a review of definitions and classifications. *Euphytica*, 104: 127-139.

Bibliografia di approfondimento

Berg T. (2009) - Landraces and folk varieties: a conceptual reappraisal of terminology. *Euphytica*, vol. 166 (3): 423-430.

Chable V., Lammerts van Bueren E. (2009) - Report on the definitions of varieties in Europe, of local adaptation and of varieties threatened by genetic erosion. Farm seed opportunities, Specific Targeted Research Project, VI Framework programme.

Khoury C., Laliberté B., Guarino L. (2010) - Trends in *ex situ* conservation of plant genetic resources: a review of global crop and regional conservation strategies. *Genetic resources and crop evolution*, vol. 57 (4): 625-639.

Lorenzetti F., Negri V. (2008) - The European seed legislation on conservation varieties. In: Negri V., Veteläinen M. and Maxted N. eds., "European landrace: onfarm conservation, management and use. Bioversity Technical Bulletin n. 15. Bioversity International, Rome, Italy.

Louwaars N.P. (2007) - Seeds of confusion. The impact of policies on seed systems. PhD thesis. Wageningen, Wageningen University.

Masini S. (2008) - "Varietà in purezza" e "varietà da conservazione": dalla esclusiva di sfruttamento brevettuale alla libertà di accesso. *Diritto e giurisprudenza agraria, alimentare e dell'ambiente*: 79-90.

Menci V. (2007) - Varietà locali e prodotti tipici. Tesi di laurea, Dipartimento di biologia vegetale e biotecnologie agroambientali e zootecniche, Facoltà di Agraria di Perugia.

Negri V. (2005) - Agro-biodiversity conservation in Europe: ethical issues. *Journal of Agricultural and Environment Ethics*, vol. 18 (1): 3-25.

Negri V., Tosti N. (2002) - Phaseolus genetic diversity maintained on-farm in central Italy. *Genetic resources and crop evolution*, vol. 49 (5): 511-520.

Paoloni L. (2005) - Diritti degli agricoltori e tutela della biodiversità. Giappichelli Editore, Torino.

Smale M., Bellon M.R., Jarvis D., Sthapit B. (2004) - Economic concepts for designing policies to conserve crop genetic resources on farms. *Genetic resources and crop evolution*, vol. 51 (2): 121-135.

Torello Marinoni D., Raimondi S., Ruffa P., Lacombe T., Schneider A. (2009) - Identification of grape cultivars from Liguria (north-western Italy). *Vitis*, 48 (4): 175-183.

Veteläinen M.; Negri V.; Maxted N. eds. (2009) - European landraces on-farm conservation, management and use. Bioversity Technical Bulletin n. 15. Bioversity International, Rome, Italy.

Villa T.C.C., Maxted N., Scholten M., Ford-Loyd B. (2005) - Defining and identifying crop landraces. *Plant genetics resources: characterization and utilization*, (3): 373-384.

2. Rischio di estinzione e di erosione genetica

IN QUESTO CAPITOLO

Il capitolo si apre sulla definizione di “erosione genetica”, attraverso un excursus tra gli studi che hanno affrontato il tema a partire dalla sua prima esposizione pubblica nel 1967.

Le posizioni principali si collocano in modo dialettico tra “mantenere varietà” e “mantenere variabilità”, valutando la perdita assoluta di specie e varietà, ma anche l’eventuale arricchimento in termini di diversità nel momento in cui varietà moderne o alloctone vengono introdotte in un determinato areale.

Vengono esaminate le diverse possibili cause di erosione genetica per arrivare agli aspetti normativi che prendono in considerazione il rischio di erosione in Europa e in Italia.

Si passa poi ad aspetti di tipo pratico-applicativo, trattando della valutazione del rischio e della definizione di indici di valutazione, sottolineando la difficoltà oggettiva nell’incasellare una situazione dinamica e una materia di studio ancora in divenire.

Infine viene proposta una griglia di valutazione dei principali fattori di rischio di erosione, per una quanto più puntuale possibile valutazione di una risorsa genetica, pur consapevoli della perfettibilità dello schema nel tempo (evoluzione delle conoscenze in materia di erosione genetica) e nello spazio (adattamento a situazioni particolari).

2.1 Definizione di erosione genetica

Il termine “erosione genetica” viene coniato negli anni ’60, e precisamente nel 1967, durante la Conferenza Tecnica su Analisi, Uso e Conservazione delle Risorse Genetiche Vegetali, organizzata da FAO e *International Biological Programme* (IBP). Uno dei principali argomenti di riflessione della Conferenza era la veloce perdita di diversità genetica che si stava registrando nei campi coltivati e per definire questo fenomeno Erna Bennet, una delle organizzatrici dell’incontro, cominciò a parlare di erosione genetica, termine che da allora diventò, in senso generale, sinonimo di perdita di variabilità all’interno delle colture (Pistorius, 1997).

Bisognerà poi aspettare il 2002 per avere una definizione più puntuale di “erosione genetica”, che viene elaborata nell’ambito della Nona riunione della Commissione sulle Risorse Genetiche per l’Alimentazione e l’Agricoltura della FAO (CGRFA); essa viene indicata come: “la perdita di diversità genetica, in una particolare area e in un determinato periodo di tempo, includendo la perdita di singoli geni o di combinazioni di geni, così come si possono trovare in *landraces* o varietà” (FAO/IPGRI, 2002).

Stante le precedenti definizioni, con riferimento alle specie coltivate, è possibile analizzare l’erosione genetica a tre diversi livelli:

1. a livello di sistema colturale, come impoverimento dell’insieme delle colture coltivate;
2. a livello di varietà entro una determinata specie, come impoverimento del numero di varietà coltivate;
3. a livello di alleli, come impoverimento della tipologia di alleli presenti nel pool genico considerato.

Per quanto riguarda la quantificazione dell'erosione genetica, invece, la letteratura in merito propone tre diverse metodologie:

- a. **Erosione genetica come perdita assoluta di una coltura (o di una varietà).** Questo approccio analizza solo quanto è stato perso e non le dinamiche che hanno condotto a quella perdita a livello di sistema agricolo o di genetica delle popolazioni; in questo caso, la scomparsa di una coltura (o varietà) potrebbe anche non produrre erosione genetica ove essa fosse compensata dall'ingresso di nuove colture (o varietà); tale approccio non considera la possibile perdita di specifici geni o combinazioni geniche ed il valore "culturale" delle varietà.
- b. **Erosione genetica come perdita in ricchezza/abbondanza (*richness*) del numero totale di colture (specie), varietà o alleli.** Una riduzione della ricchezza è un indicatore di erosione genetica migliore del precedente, perché prende in considerazione le dinamiche evolutive. Una riduzione della ricchezza è sempre accompagnata da una perdita assoluta.
Al contrario, una perdita assoluta non è detto che sia associata a una riduzione della ricchezza (si può avere una compensazione con l'ingresso di un'altra varietà).
Tale approccio, però, non tiene in considerazione l'importanza di varietà o alleli rari e, inoltre, è influenzato dall'ampiezza spaziale dell'analisi effettuata.
- c. **Erosione genetica come riduzione del grado di equitabilità²⁵ (*evenness*), che esprime l'abbondanza relativa di una coltura (specie), varietà o tipo di allele.** Questo tipo di indicatore è stato sviluppato per il settore dell'ecologia e misura la diversità analizzando le frequenze relative. Ad esempio: ci sono due aree, in entrambe sono presenti tre varietà locali diverse. Nella prima area, l'incidenza relativa delle tre varietà è pari a 80, 10 e 10% della superficie coltivata con esse, mentre nella seconda area la superficie dedicata a ciascuna varietà è equamente ripartita (33,33%). Nella prima area l'equitabilità è minore che nella seconda e si ha un rischio di erosione genetica (in termini di varietà coltivate) maggiore. Analogamente una predominanza di alcuni alleli in una determinata varietà è indice di un maggior rischio di erosione genetica.

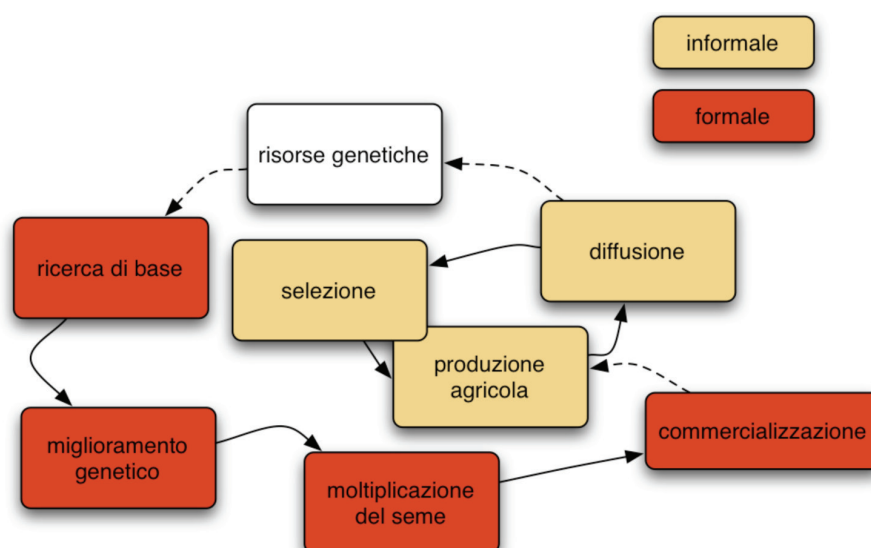
Le citate metodologie analizzano il fenomeno, ma sono tutte insufficienti a comprenderne le cause, perché non analizzano il problema in un'ottica legata allo sviluppo rurale. Quando si esamina lo stato della diversità genetica nelle colture, pur ricorrendo alle nuove tecniche di biologia molecolare (per una meta-analisi dei lavori a livello mondiale, si veda van de Wouw *et al.*, 2010), non si tiene conto del fatto che l'erosione genetica è il risultato anche di un processo socio-economico che comprende molto più che non la semplice perdita di alleli, varietà o specie. È, infatti, il prodotto di un cambiamento radicale nei sistemi agrari, spesso associato alla perdita delle conoscenze legate alla gestione e all'uso delle varietà locali nelle pratiche agricole.

Si evidenzia che, mentre è relativamente semplice studiare le varietà moderne e i sistemi sementieri formali, in cui il nome della varietà indica una ben determinata entità con diversità genetica ridotta o nulla, al contrario è più complesso analizzare quanto succede a livello di varietà locali e di sistemi sementieri informali, che generalmente mantengono più elevati livelli di diversità genetica (Cromwell,

²⁵ In ecologia l'equitabilità esprime il grado di omogeneità col quale gli individui sono distribuiti nelle varie specie che compongono una comunità. L'indice di equitabilità "J" di Pielou (Pielou, 1969) prende in considerazione la modalità di distribuzione dei singoli individui nelle varie specie, e si riassume nella seguente formula: $J = H' / \log 2S$, in cui H' è il valore dell'Indice di diversità di Shannon-Weaver (Shannon e Weaver, 1949) e S è il numero di specie presenti in una data comunità. L'equitabilità tende a 1 quanto più gli organismi sono distribuiti uniformemente tra le specie. Tende a 0 quanto più alcune specie dominano numericamente sulle altre.

1990; Almekinders *et al.*, 1994; Louette *et al.*, 1997). La loro stessa natura rende di fatto difficile identificare entità discrete, come testimonia il fatto che i nomi locali non sempre riflettono la storia genetica delle varietà. Nomi differenti possono essere attribuiti a genotipi identici o, al contrario, lo stesso nome può essere associato a materiale genetico diverso (Jarvis *et al.*, 2008). Ne deriva, quindi, che è difficile misurare in pratica un fenomeno così complesso (Brush, 1999). Alla luce di queste considerazioni, la percezione del livello di erosione genetica ingeneratasi negli anni '60 e '70 può essere rivista. In quegli anni, infatti, si faceva esclusivo riferimento alla veloce trasformazione dei sistemi agrari e alla scomparsa di una moltitudine di varietà locali (*landraces*), sostituite da poche varietà moderne ottenute da miglioramento genetico classico (da ora in avanti, per brevità, "varietà moderne").

FIGURA 2.1.1 - Relazioni tra sistema sementiero formale e informale
(fonte: Almekinders e Louwaars, 2004)



Nell'ultimo periodo, grazie agli studi sulle relazioni tra i sistemi sementieri formali e quelli informali (Heerwaarden *et al.*, 2009; Berg, 2009; van de Wouw *et al.*, 2009; Van de Wouw *et al.*, 2010), sta emergendo un nuovo quadro. In particolare, si è visto che l'arrivo delle varietà migliorate non ha comportato l'annullamento del sistema informale, che ha continuato ad esistere in parallelo e in relazione con quello formale (Bellon, 1996; Perales *et al.*, 2003). Nuove varietà sono state introdotte ed altre sono scomparse, in un processo dinamico che non è possibile stimare semplicemente con un'analisi dei flussi in uscita, ovvero di ciò che è scomparso dal sistema culturale (**figura 2.1.1**; Almekinders *et al.*, 1994; Louette *et al.*, 1997), poiché spesso le varietà moderne sono entrate a far parte della dotazione varietale del sistema sementiero informale, dando origine al fenomeno della "creolizzazione", cioè l'inserimento per incrocio di alleli di varietà moderne in varietà locali (Bellon e Risopoulos, 2001). Nuovi nomi sono stati dati a queste varietà "creole", che nel tempo stanno acquisendo lo status di *landraces* (definite *landraces* "alloctone" da Zeven, 1998). Ovviamente, questo quadro può variare fortemente in funzione di molti fattori: la specie, il sistema riproduttivo, il metodo di moltiplicazione, il sistema agricolo di riferimento, ecc.

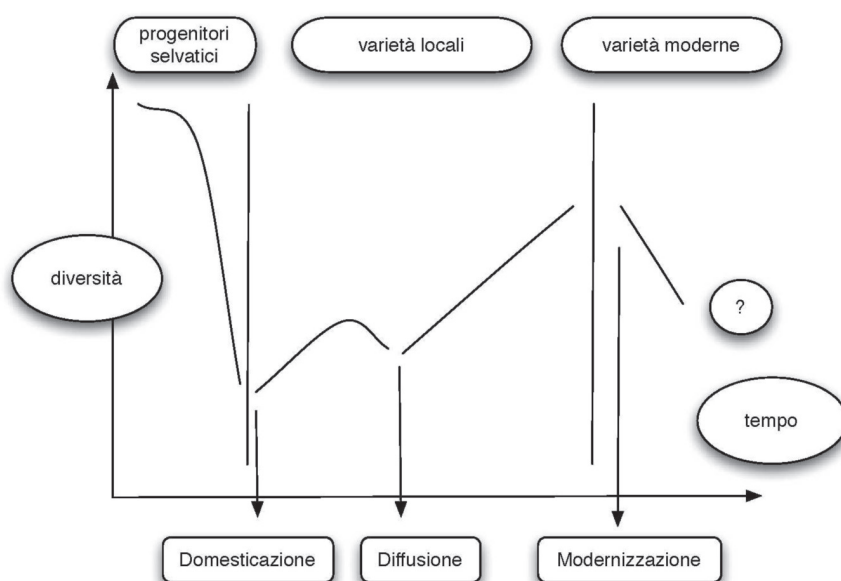
A rafforzamento di quanto appena esposto, si ricorda un recente articolo di Heerwaarden *et al.* (2009) sulla stima dell'erosione genetica del mais tra i piccoli agricoltori del Messico, in cui si sostiene l'importanza di monitorare il bilancio tra creazione e perdita di diversità, piuttosto che semplicemente il mantenimento di particolari varietà.

2.2 Cause di erosione genetica

Nella storia dell'agricoltura si sono verificate diverse situazioni definite a “collo di bottiglia”, che hanno portato ad una riduzione importante della diversità coltivata e che, come sintetizzato in **figura 2.2.1**, sono riconducibili a tre momenti principali: la fase di domesticazione, quella di diffusione delle specie vegetali al di fuori delle zone di origine e la più recente fase della modernizzazione dell'agricoltura.

Con il processo di domesticazione, l'uomo ha concentrato l'attenzione solo su alcune specie che egli riteneva più interessanti per la sua alimentazione e all'interno di queste specie ha esercitato una pressione selettiva verso specifici fenotipi (sindrome della domesticazione), determinando così una riduzione nel numero di specie utilizzate per i propri fabbisogni e una riduzione nella diversità allelica delle stesse. Fenomeno analogo è quello a cui si è assistito con la diffusione delle colture dai loro centri di origine verso altre zone. Anche in questo caso c'è stato un iniziale “collo di bottiglia genetico”, dovuto questa volta al numero limitato di genotipi che ha colonizzato le nuove aree.

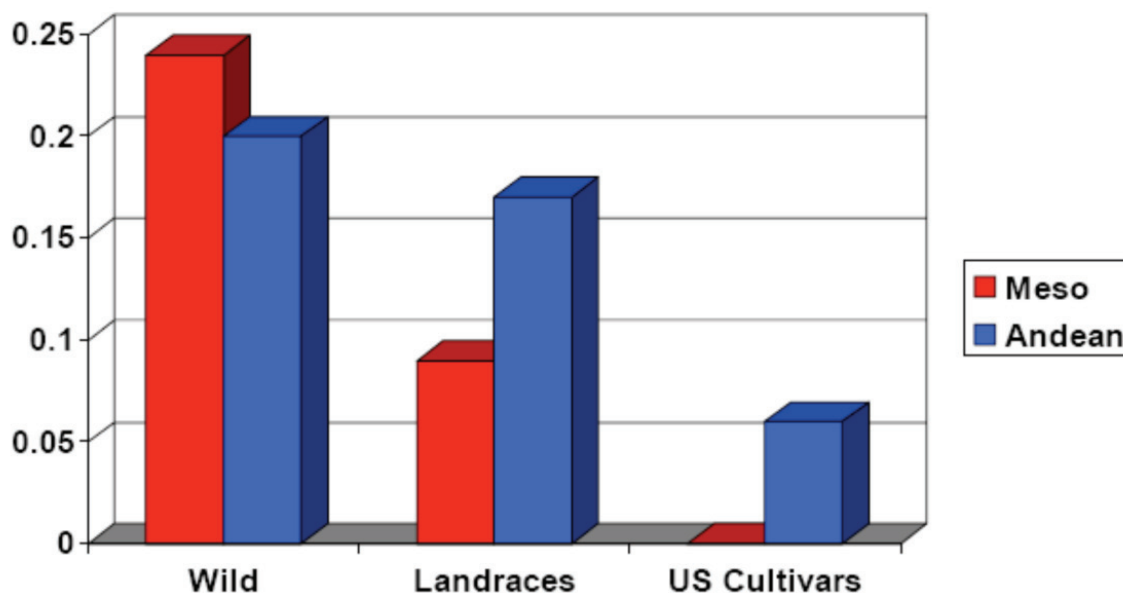
FIGURA 2.2.1 - Andamento del processo di erosione genetica nella storia dell'agricoltura
(fonte: van de Wouw *et al.*, 2009)



Sempre nel grafico di **figura 2.2.1**, è interessante notare il recupero di diversità seguito ai due momenti storici appena descritti. In ambedue i casi, infatti, oltre alla selezione naturale, ha avuto un ruolo importante il lavoro degli agricoltori che, intervenendo principalmente tramite selezione massale, hanno riconosciuto e mantenuto in coltivazione nuove varianti ritenute di una certa utilità, determinando un aumento netto di diversità (van de Wouw *et al.*, 2009). In questo senso si può comprendere quanto sostenuto da Frankel (Frankel *et al.*, 1995), che ritiene la domesticazione come “le fondamenta della diversità agricola”.

Altri Autori (Sonnante *et al.*, 1994) dimostrano una perdita di diversità in seguito alla domesticazione, come evidenziato nella **figura 2.2.2**, che riporta un esempio specifico di riduzione della diversità genetica in fagiolo comune, a partire dalle forme selvatiche (*wild*), passando alle varietà locali (*landraces*), per arrivare fino alle cultivar migliorate. La diversità diminuisce in entrambi gli areali di origine/diversificazione (sia Meso-America sia areale Andino), seppure con ritmi diversi.

FIGURA 2.2.2 - Riduzione della diversità genetica in fagiolo comune durante e dopo la domesticazione (fonte: Sonnante *et al.*, 1994)



Ritornando al modello di **figura 2.2.1**, il terzo momento di riduzione della diversità è ancora in corso e si può riferire al fenomeno della modernizzazione dell'agricoltura.

In base a questi studi emerge in modo evidente che una delle cause principali di erosione genetica è stata la sostituzione delle *landraces* con le varietà moderne, ma è ancora in discussione il livello di diversità che queste ultime potranno determinare, ovvero se le varietà di più recente costituzione e/o introduzione consentiranno di ricostituire nel tempo nuova diversità, così come era successo nei precedenti periodi storici.

Sempre van de Wouw, in un recente lavoro (van de Wouw *et al.*, 2010), ha cercato di rispondere a questo interrogativo, confrontando tutte le ricerche realizzate negli ultimi anni in merito all'andamento della diversità genetica per alcune colture. Il primo dato ad emergere è l'assenza di studi sulle varietà orticole e, in seconda battuta, si nota come la maggior parte dei lavori si limiti ad analizzare il numero di varietà rilasciate dai breeder, senza valutare le scelte degli agricoltori e, quindi, cosa viene veramente coltivato rispetto alle varietà disponibili.

Consapevoli di questi limiti, i risultati di van de Wouw *et al.* confermano il decremento di diversità negli anni '60 (dovuto essenzialmente all'introduzione delle varietà di cereali a bassa taglia), ma indicano da allora un incremento della diversità nelle varietà rilasciate. Per quanto riguarda il futuro prossimo, gli Autori prevedono che la crescente dominanza delle imprese sementiere multinazionali possa ridurre la diversità a scala globale, dato che molto probabilmente verranno rilasciate varietà simili in regioni diverse. Si può quindi legittimamente supporre che la concentrazione del mercato sementiero possa diventare una ulteriore causa di erosione genetica.

Le cause di erosione genetica durante la fase di modernizzazione agricola sono state e sono molteplici (ecologiche, socio-culturali, agronomiche, commerciali) ma, in linea generale, il "sottoutilizzo" di una determinata specie o varietà è un fattore chiave di questa perdita, che è spesso legata alla perdita di conoscenza sugli usi tradizionali di queste colture. In altri termini, il "sottoutilizzo" determina un impoverimento culturale, poiché sempre più spesso gli anziani, depositari della cultura agro-alimentare locale, non riescono a trasmetterla alle successive generazioni (Pignone e Laghetti, 2010).

La crescente consapevolezza della perdita di un patrimonio culturale, oltre che colturale, per quanto riguardava il mondo agricolo, ha fatto emergere la necessità di programmi di ricerca, valutazione, utilizzazione, valorizzazione e conservazione delle risorse genetiche a rischio di estinzione. In Italia, i consumatori si sono mostrati particolarmente attenti ed interessati alla antiche varietà agro-alimentari, tanto che si è creato un vivace mercato legato in particolare alle “produzioni tipiche e/o locali”.

La tipicità presuppone che una varietà locale, il suo prodotto e un eventuale processo di trasformazione siano strettamente legati al territorio in cui quella risorsa genetica si è evoluta nel corso del tempo.

È appena il caso di ricordare come il termine “territorio” vada inteso nel senso più ampio e completo, indicando sia lo spazio fisico (delimitazione geografica, orografica, geo-pedologica, climatica), sia lo spazio antropico (elementi tipici delle modalità di insediamento dell'uomo), come pure l'insieme di valori, storia e cultura che lo caratterizzano (dinamica e stratificazione nel tempo della presenza dell'uomo, incluso anche il concetto di “cultura tecnologico-produttiva”), poiché il recupero e la valorizzazione delle “valenze locali” o “territorio” è possibile solo attraverso una valutazione complessiva di tutti gli aspetti che contribuiscono alla sua definizione (Pastore, 1995).

Se il territorio viene inteso in questa accezione, si rilevano parecchie situazioni in cui un prodotto inizialmente “di nicchia” (connotazione che ben si adatta alla produzione di una varietà locale) perde il suo legame col territorio e si trasforma in un prodotto industriale. D'altra parte una maggiore disponibilità di prodotto sul mercato, necessaria a mantenere il costo del prodotto stesso entro limiti accettabili, si può ottenere solo in due modi: con l'aumento delle superfici coltivate (sia nell'ambiente di origine della varietà locale, che in ambienti diversi) e/o con il fraudolento uso di un prodotto “simile”, di varia e spesso indeterminata provenienza. Questi due orientamenti possono avere conseguenze gravi in termini di erosione genetica.

In aggiunta a ciò, alla luce dell'attuale situazione del mercato del “tipico”, emerge un'altra causa di erosione fino ad ora sottovalutata: c'è il rischio della completa perdita dell'identità genetica in seguito ad inquinamento [ad esempio inquinamento meccanico (durante la semina, la raccolta, lo stoccaggio e altre operazioni colturali); inquinamento genetico (colture moltiplicate senza le opportune cautele di isolamento spaziale)], diffusione in aree non di origine (che spostano le frequenze alleliche all'interno di una varietà locale caratterizzata da variabilità interna) e sostituzione completa di una varietà con altro materiale genetico.

Molti Autori e Istituzioni che si occupano di salvaguardia delle risorse genetiche e conservazione della biodiversità hanno variamente classificato le cause che contribuiscono a determinare erosione genetica (Scarascia Mugnozza, 1974; Muchiru, 1985; Brush, 1993). Nella **tabella 2.2.1**, a titolo d'esempio, si riportano le classificazioni realizzate nel 1992 dal WCMC-*World Conservation Monitoring Centre* per gli ambienti naturali e da Dahl e Nabhan per gli ambienti agrari, così come sintetizzate da Ricciardi e Filippetti (2000).

Dahl e Nabhan, nel fornire la loro classificazione, hanno indicato in ordine decrescente d'importanza le cause di erosione genetica, suggerendo che tale classificazione possa essere utilizzata anche come mezzo per monitorare un certo ambito territoriale ed evitare l'intensificarsi dei fenomeni di erosione genetica (Dahl e Nabhan, 1992).

In alcune colture, come la vite, vi è un ulteriore fattore che contribuisce molto alla scomparsa di varietà locali minori o rare: la classificazione europea delle cultivar (Reg. 1388/70 e successivi aggiornamenti²⁶), emanata per orientare verso produzioni di qualità. Essa comporta l'obbligatorietà di

²⁶ Regolamento (CEE) n. 1388/70 del Consiglio del 13 luglio 1970, relativo alle norme generali per la classificazione delle varietà di viti, modificato da Regolamento (CEE) n. 608/71.

coltivare, propagare e commercializzare solo quelle cultivar, ritenute di qualità, inserite in elenchi positivi legati ai vari ambiti territoriali. Ne consegue che varietà locali spesso qualitativamente interessanti, ma non (ancora) incluse nei precitati elenchi debbano essere abbandonate.

TABELLA 2.2.1 - Esempi di classificazione delle principali cause determinanti erosione genetica
(fonte: Ricciardi e Filippetti, 2000)

WORLD CONSERVATION MONITORING CENTRE (1992)	DAHL E MABHAN (1992)
Perdita, modificazione o frammentazione degli habitat	Introduzione di varietà moderne e coltivazioni esotiche
Iper-sfruttamento delle risorse per motivi commerciali o di sussistenza	Scomparsa di manodopera specializzata nella raccolta e conservazione del seme o di materiali da propagazione
Introduzione di specie esotiche a forte competitività verso specie indigene	Acculturamento e riduzione stessa dei conservatori di materiali e degli agricoltori
Disturbo ed estirpazione di risorse genetiche	Conversione delle terre all'agricoltura industriale
Prelievo accidentale	Distruzione dell'habitat e delle aziende agrarie (urbanizzazione)
Presenza di numerose fitopatie	Impatto degli erbicidi e dei pesticidi
Distribuzione limitata delle risorse genetiche	Contaminazione ambientale
	Introduzione di malattie esotiche
	Perdita di semi per cause parassitarie
	Incrocio involontario tra i genotipi

Oltre alle classificazioni delle cause di erosione genetica, in letteratura sono reperibili solo pochi esempi di strategie e/o modelli di studio per l'accertamento dell'erosione genetica in atto e per una sua quantificazione (IBPGR, 1986; UNEP, 1993; Goodrich, 1987; Guarino, 1995; Hammer e Teklu, 2008; Brown e Brubaker, 2002; Brown e Hodgkin, 2007).

2.3 La situazione in Europa e in Italia

In Europa. Il concetto di erosione genetica viene spesso contemplato dalla politica dell'Unione Europea, e dalle normative che da essa scaturiscono, che se ne serve per applicare deroghe specifiche o benefici particolari a quelle varietà identificate come a forte rischio di scomparsa. I Piani di Sviluppo Rurale, ed in particolare la Misura 214, sono un esempio di incentivi rivolti a quegli agricoltori che coltivano/allevano varietà/razze a rischio di erosione; le Direttive CE 62/2008, 145/2009 e 60/2010 relative alle "varietà da conservazione" sono, al contrario, un esempio di deroga al sistema legislativo corrente.

In Italia. In sede di recepimento a livello italiano delle Direttive UE 62/2008 e 145/2009, è stata posta la seguente definizione di erosione genetica: "perdita, nel tempo, della diversità genetica tra popolazioni o varietà della stessa specie e all'interno di esse, o riduzione della base genetica di una specie a causa dell'intervento umano o di un cambiamento climatico".

Questa definizione trova corrispondenza anche nei concetti di base posti da alcune leggi regionali di tutela e salvaguardia della biodiversità agricola, che istituiscono i "repertori regionali" per le varietà/razze in estinzione.

Posti questi elementi normativi a livello nazionale, in linea generale, è importante capire gli ambiti particolari in cui nasce l'esigenza di definire il rischio di erosione genetica e gli obiettivi di questa definizione; infatti, se non è possibile quantificare tale rischio, è impossibile poi decidere a chi assegnare gli incentivi.

Per quanto riguarda l'Italia, numerosi lavori, già a partire dall'inizio degli anni '90, hanno evidenziato il rischio e/o l'effettiva evidenza di erosione genetica per le risorse di interesse agricolo (Castioni *et al.*, 1991). Tale bibliografia conferma che l'erosione negli ambienti agricoli italiani è dovuta anche a motivi socio-economici (abbandono delle campagne, invecchiamento della popolazione agricola, non disponibilità dei giovani a riprodurre seme in azienda, scarso "passaggio" di informazioni da una generazione all'altra e quindi perdita della memoria storica), variabili in relazione al tipo di risorsa genetica e alla località (Laghetti *et al.*, 2009; Hammer e Laghetti, 2005).

Ad esempio, Hammer e Laghetti (2005), comparando i risultati di due successive missioni di raccolta di germoplasma nel Sud Italia (1950 e 1983), hanno trovato che delle 103 varietà locali mappate durante il primo sopralluogo nel 1950, solo 28 erano ancora coltivate poco più di trent'anni dopo (tabella 2.3.1).

TABELLA 2.3.1 - Numero di varietà locali, ripartite per tipologia di coltura, censite in due missioni di raccolta nel Sud Italia (fonte: Hammer e Laghetti, 2005)

Coltura/Anno missioni di raccolta	1950	1983-1986
Cereali	31	9
Ortaggi	38	7
Leguminose	29	11
Altre colture	5	1

In un lavoro simile condotto da Maggioni e Soressi nei primi anni '90, analizzando la presenza in letteratura di nomi di varietà di ortaggi, essi ritennero presumibilmente estinte 33 varietà di broccoli e 25 di melone. Inoltre, confrontando i vecchi cataloghi sementieri di ortaggi della ditta "Fratelli Ingegnoli", gli Autori verificarono che negli anni '40 venivano offerte solo varietà locali; nei '60 le varietà locali venivano affiancate da un numero eguale di varietà straniere, mentre negli anni '90 venivano proposte solo varietà statunitensi ed ibridi (Maggioni e Soressi, 1992).

Un recente studio ha cercato di valutare l'effetto della perdita varietale, e quindi l'erosione genetica, negli alberi da frutto, analizzando le varietà incluse nei cataloghi dei vivai (Avanzato e Raparelli, 2005). Gli Autori hanno preso in considerazione tre archi temporali (1897-1932; 1933-1966; 1967-2005) e sei diverse specie (albicocco, ciliegio, pesco, pero, mandorlo e susino).

Complessivamente la perdita è stata di circa il 75%, con punte massime per albicocco e pero (con un tasso di sopravvivenza varietale del 12%) e minime per il mandorlo (con il 27% delle varietà ancora presenti). L'evoluzione della frutticoltura ha seguito percorsi diversi rispetto al settore delle principali piante erbacee moltiplicate per seme. Si sono, infatti, delineate due situazioni principali e, se vogliamo, con conseguenze opposte:

- la prima consiste in una forte espansione complessiva delle superfici coltivate con le diverse specie da frutto, con poche eccezioni negative (mandorlo, noce). Questa espansione ha riguardato anche l'introduzione di specie precedentemente presenti solo nei giardini botanici o presso amatori: i casi più clamorosi sono quelli delle nettarine, dell'actinidia e dei clementini, e, su scala più contenuta, anche di pero orientale, mirtillo gigante americano, rovo senza spine americano, feijoa, avocado, pecan e mango;
- la seconda consiste nella maggiore uniformità di scelta varietale che ha caratterizzato un po' tutto il territorio italiano.

Infatti, il primo fenomeno ha portato ad un aumento notevole di varietà coltivate, mentre il secondo ha portato ad una forte riduzione, e spesso alla scomparsa, delle varietà locali. Nell'insieme, però, il bilancio, in puri termini di numerosità varietale, è senz'altro positivo. A conferma di ciò si riporta l'esempio di una cooperativa emiliano-romagnola che alcuni anni fa, a seguito di un censimento tra i propri soci, scoprì di avere in coltivazione oltre 350 cultivar di pesco e nettarine: non ci sono dati precisi per un confronto con periodi precedenti, ma si ricorda che la frutticoltura emiliano-romagnola iniziò a muovere i suoi primi passi all'inizio del Novecento e che negli anni '50 la peschicoltura si reggeva su pochissime varietà (Bucu Incavato, Tardivo di Massa, Hale, Bella di Cesena e poche altre).

Si può ipotizzare, comunque, che a livello di aree marginali e di piccole aziende, soprattutto per autoconsumo, si siano conservate anche varietà frutticole di antica coltivazione, che negli ultimi venti anni, grazie all'impegno di amatori, amministratori pubblici, tecnici, vivaisti, frutticoltori e istituzioni di ricerca, sono state recuperate.

Questo recupero non si è limitato alla semplice raccolta di germoplasma finalizzato alla salvaguardia delle varietà locali, ma, in alcuni casi, ha condotto anche ad una valorizzazione vera e propria in funzione di mercati particolari. A questo proposito, gli esempi sono numerosi e riguardano un po' tutte le specie da frutto:

- albicocco: Tonda di Castiglione in Piemonte, Valleggia in Liguria, Valvenosta in Alto Adige, Cibo del Paradiso in Puglia;
- ciliegio: Mora di Cazzano in Veneto, Durone Nero I, II e III in Emilia-Romagna, Ravenna nel Lazio, Della Recca in Campania, Ferrovia in Puglia;
- melo: Limoncella nel Lazio e in Campania, Mela Rosa nell'Italia Centrale, Appio in Sicilia e Sardegna, Campanino in Emilia-Romagna, Decio in Veneto;

solo per citarne alcune.

Inoltre, il germoplasma locale, soprattutto di alcune specie, è da tempo utilizzato in programmi di miglioramento genetico e ha contribuito alla costituzione e al rilascio di numerose nuove cultivar. Di seguito alcune vecchie varietà impiegate in attività di miglioramento genetico classico che hanno dato origine a nuovi rilasci varietali:

- albicocco: S. Castrese, Amabile Vecchioni, Ivonne Liverani, Boccuccia, Reale d'Imola, Portici, San Francesco;
- ciliegio: Mora di Cazzano, Durone di Vignola, Durone di Padova, Durone Nero II, Ferrovia, Durone della Marca;
- mandorlo: Fascionello, Tuono, Cristomorto, Fra Giulio;
- pesco e nettarine: Madonna d'Agosto, Grezzano, Cesarini, Iris Rosso, Impero, Regina di Londa, Michelini, Paola Cavicchi, Bonetti 2, Tabacchina Sicilia 2;
- pero: Coscia, Bella di Giugno, Gentile Bianca, Dell'Auzzana;
- melo: Annurca, Limoncella.

Molte altre varietà autoctone sono oggi utilizzate nei programmi italiani di miglioramento genetico e daranno, nei prossimi anni, discendenze che combineranno i migliori caratteri delle vecchie varietà con quelli delle nuove.

Per la vite da vino si è assistito in Europa ad una marcata riduzione del numero delle varietà coltivate già a partire dalla ricostituzione dei vigneti conseguente alla diffusione della fillossera (fine Ottocento), trend che si è ulteriormente rafforzato con la modernizzazione della coltura nel corso del

secolo seguente. Da un censimento operato su gran parte del territorio del neonato Regno d'Italia, negli ultimi decenni del 1800 (Ministero Agricoltura, Industria e Commercio, 1875-1887), si può stimare il numero dei vitigni coltivati all'epoca in alcune migliaia (circa 400 nella sola provincia di Torino).

Pur tenendo conto di una sovrastima di circa un terzo dovuta alle possibili sinonimie, si tratta di un patrimonio di diversità rilevante rispetto ai poco più di 350 vitigni da uva da vino censiti nel 2000, di cui 10 soltanto occupano il 45% della superficie vitata italiana (ISTAT, 2000).

2.4 Valutazione del rischio e definizione degli indicatori

Un'adeguata valutazione dei livelli di erosione genetica è un problema di difficile soluzione, ma soprattutto risulta quanto mai complesso individuare un sistema di valutazione operativo valido per tutte le situazioni.

Se si ha a che fare con materiali geneticamente uniformi (come molte varietà moderne), fino a quando ci sono anche solo pochi semi germinabili, l'estinzione è scongiurata; mentre nel caso di materiali geneticamente non uniformi (come nel caso della gran parte delle varietà locali), l'approccio cambia totalmente, come pure ci si deve rapportare in modo differente a specie erbacee piuttosto che arboree o a specie con diversi metodi di propagazione e coltivazione.

Oltre agli aspetti strettamente genetici, poi, entrano in gioco anche altri fattori, altrettanto determinanti, legati al contesto socio-economico in cui una certa risorsa genetica si colloca: l'utilizzo, la diffusione (territoriale e quantitativa), l'età degli agricoltori, il mercato, norme che orientano la scelta del materiale da riproduzione (Pignone *et al.*, 2000), la presenza di strumenti di promozione (marchi, azioni locali, ecc.), i fattori "globali" (i cambiamenti climatici o i mutamenti socio-economici) e altri.

Pertanto il concetto di "rischio" deve essere dinamico, perché una varietà o una specie che oggi non è a rischio, un domani anche prossimo potrebbe diventarlo e viceversa.

Un esempio ci viene dal farro, specie praticamente scomparsa fino agli anni '80-'90 del XX secolo e poi ripresa in considerazione dai produttori e dal mercato, grazie alla rivalutazione delle sue caratteristiche nutrizionali e culinarie e alla sua adattabilità ai sistemi agricoli *low-input* e biologici: in pochi anni il rischio di scomparsa del farro è stato scongiurato, così come potrebbe succedere per molte specie minori.

Brown e Brubaker (2002) hanno individuato una *check-list* (**tabella 2.4.1**) delle proprietà che dovrebbero avere gli indicatori per prevedere una corretta gestione delle risorse genetiche agricole. Essi, inoltre, sostengono che, nel valutare l'erosione genetica *on farm*, occorre dare il giusto peso alle decisioni degli agricoltori, poiché spesso è proprio il loro *modus operandi* a determinare la quantità di diversità coltivata.

Pertanto, risulta fondamentale misurare, o quanto meno capire, i criteri di selezione e gestione dei contadini e come questi evolvono nel tempo.

Ad esempio, una coltura selezionata per usi multipli avrà una "diversità" maggiore rispetto ad una destinata solo alla vendita per il mercato fresco, specie se questo mercato è molto esigente in termini di uniformità.

Ad oggi non esistono indicatori riconosciuti a livello internazionale, anche se in seno alla Convenzione sulla Diversità Biologica è stato sviluppato uno specifico programma sugli indicatori della biodiversità con l'obiettivo, tra gli altri, di monitorare i trend della diversità genetica (FAO, 2009).

TABELLA 2.4.1 – Lista delle proprietà desiderabili per gli indicatori del rischio di erosione sotto diversi profili valutativi (fonte: Brown e Brubaker, 2001)

PROPRIETÀ INTRINSECHE DEGLI INDICATORI
Scientificamente validi e credibili
Facili da capire e non ambigui
Semplici e poco costosi
Ben documentati
Adattabili a diverse scale spaziali
Capaci di essere monitorati facilmente e in grado di mostrare andamenti nel tempo
Per i gestori dell'agrobiodiversità
RILEVANTI AI FINI DEGLI OBIETTIVI NELLA GESTIONE DELLE RGV
Appartenere ad un ciclo di gestione
Essere capaci di rendere i progressi evidenti
Essere dinamici, cioè avere la possibilità di rivederli e ridefinirli nel tempo se necessario
PER GLI UTILIZZATORI DELL'AGROBIODIVERSITÀ
Essere sviluppati/messi a punto con tutti i soggetti coinvolti
Essere in grado di dare un veloce allarme in caso di rischio
Essere capaci di raccogliere nuovi dati nel tempo
Continua ricerca e sviluppo per migliorare gli indicatori e determinare i fenomeni di causa ed effetto

Secondo la FAO gli indicatori dovrebbero:

1. essere sensibili alla frequenza degli alleli più importanti e pesare la loro importanza relativa all'interno del *pool* genico considerato;
2. poter stimare la frazione di informazione genetica a rischio in rapporto alla diversità totale;
3. stimare la probabilità di erosione in un determinato periodo di tempo in assenza di specifiche azioni di conservazione.

Inoltre, tali indicatori dovrebbero stimare la vulnerabilità genetica e non solo l'erosione genetica, includendo le possibili interazioni genotipo/ambiente. Alcuni esempi includono:

- a. il livello di diversità genetica dei geni che conferiscono resistenza o tolleranza a stress biotici o abiotici;
- b. l'ampiezza della diversità nelle interazioni ospite/patogeno;
- c. la presenza di drastici colli di bottiglia (*bottleneck*) durante la domesticazione o il miglioramento genetico;
- d. il grado di diffusione di singole varietà su ampie superfici può essere un pratico indicatore della vulnerabilità genetica, considerando che più vaste sono le superfici coltivate con una sola varietà, maggiore è il grado di vulnerabilità;
- e. la distanza genetica tra le linee parentali di una varietà può essere un indicatore del suo grado di uniformità genetica e quindi della sua vulnerabilità (ovviamente dipende dalla specie e dal sistema riproduttivo).

L'entità dell'erosione genetica non è facilmente quantificabile, soprattutto per l'assenza (almeno fino a pochi anni fa) di dati pregressi con cui poter confrontare la situazione attuale sia in termini di distribuzione sul territorio di una determinata risorsa genetica, sia in termini di quantità (superfici coltivate, numero di esemplari, ecc.) e di appartenenza della risorsa stessa [quanti sono e chi sono i

detentori (età, tipo di attività svolta, legame con il mercato)]. Solo in pochi paesi è possibile reperire rapporti sullo stato del cambiamento della diversità genetica entro e fra colture a partire dal 1996. Inoltre, dove tali confronti esistono, questi riguardano prevalentemente il numero di varietà rilasciate o le variazioni di superficie, entrambi indicatori indiretti del cambiamento della diversità genetica delle colture (FAO, 2009). Si rileva, per di più, come la dimensione troppo statica dell'analisi, andando a studiare il fenomeno solo per singole varietà o razze, perda di vista il contesto agricolo, che si configura più come sistema di relazioni (un agro-ecosistema è il risultato dell'interazione pianta-ambiente-uomo) che non come insieme di singole entità isolate. Se si parte da un approccio di sistema, quindi, gli indici di diversità visti prima non possono essere presi in considerazione e va cercato un metodo di analisi che parta dai fattori che possono mettere a rischio la coltivazione di una determinata varietà.

Pertanto, l'approccio potrebbe prevedere:

- individuazione dei fattori di erosione;
- definizione dei metodi per quantificare tali fattori;
- incrocio dei dati ed espressione di un parametro legato al rischio.

Nella **tabella 2.4.2** sono sintetizzati i fattori da considerare nella valutazione del rischio di erosione.

TABELLA 2.4.2 - Fattori da considerare nella valutazione del rischio di erosione di un risorsa genetica coltivata

Dimensioni della popolazione	<p>Specie arboree: numero di individui per ogni popolazione (specificando se esemplari singoli, arboreti, coltura specializzata o coltura promiscua, orti e giardini familiari, interesse di hobbisti e collezionisti).</p> <hr/> <p>Specie erbacee: superfici coltivate; il numero di individui e/o la superficie coltivata assumono un peso diverso (e quindi un diverso rischio di erosione) in funzione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • specie propagate per seme <ul style="list-style-type: none"> - sistema riproduttivo della specie interessata <ul style="list-style-type: none"> → autogama → allogama <ul style="list-style-type: none"> ~ impollinazione entomofila ~ impollinazione anemofila • specie propagate per via vegetativa.
Età della popolazione vegetale	<p>Per le specie arboree e arbustive (poliennali): più l'età degli impianti e/o degli esemplari singoli è elevata, maggiore è il rischio di erosione.</p>
Dislocazione spaziale della popolazione	<ul style="list-style-type: none"> • A parità di numero di individui/superficie coltivata, pochi individui in un unico areale sono più a rischio rispetto a pochi individui distribuiti in più ambienti. • Tipologia degli ambienti: <ul style="list-style-type: none"> - a parità di dimensioni della popolazione e di numero di ambienti, aree a maggiore intensificazione colturale sono più a rischio di aree ad agricolture estensive; - a parità di dimensioni della popolazione e di numero di ambienti, aree in abbandono o con scarsa popolazione rurale sono più a rischio di altre; - a parità di dimensioni della popolazione e di numero di ambienti, aree in ambienti culturali ecologicamente difficili o con maggiori costi di esercizio sono più a rischio di altre.

Numero e tipologia dei detentori della risorsa genetica	Esemplari detenuti da un numero esiguo di soggetti, a parità di dimensioni della popolazione, sono più a rischio rispetto ad un maggior numero di detentori.
	L'età dei detentori è correlata positivamente al rischio di erosione: più sono anziani più la risorsa è a rischio.
	La figura professionale del detentore: coltivatori diretti, famiglie contadine, aziende direttamente trasformatrici e/o interessate all'agriturismo e aziende presenti in territori soggetti a marchi sono meno a rischio rispetto ad aziende a conduzione indiretta, fortemente meccanizzate, con ordinamenti produttivi semplificati, prevalentemente orientate al mercato dei prodotti agricoli di largo consumo (esempio cereali).
Ruolo del mercato e della trasformazione	Assenza di mercato: molte varietà locali non hanno un mercato, ma sono detenute solo da singoli (o pochi) agricoltori per il consumo familiare, esse sono evidentemente a grave rischio di estinzione.
	Valore economico dei prodotti che derivano dalla coltivazione della risorsa genetica: spesso sono prodotti a scarso reddito o, addirittura, la produzione è in perdita e viene mantenuta perché considerata tradizionale o di particolare valore gastronomico a livello locale.
	Difficoltà a immettere sul mercato i prodotti delle varietà locali, a causa di effetti della localizzazione delle aziende agricole o per la mancanza di interventi specifici di valorizzazione dei prodotti o per l'instabilità produttiva nel tempo e nello spazio, per la scarsa standardizzazione dei prodotti derivati o la limitatezza nelle quantità offerte.
	Caratteristiche sfavorevoli del prodotto in relazione alla gestione della trasformazione e/o della logistica, soprattutto nel caso della Grande Distribuzione Organizzata: <ul style="list-style-type: none"> • molte varietà locali di frutta o ortaggi non sono adatte alla refrigerazione, • non possiedono resistenza al trasporto su lunga distanza, • hanno scarsa conservabilità, • maturazione eccessivamente scalare, • mancata rispondenza ad esigenze di calendari di maturazione particolari e/o disponibilità nel tempo, • mal si adattano a moderni processi di trasformazione o necessitano che questi vengano studiati <i>ad hoc</i>.
Ruolo dell'organizzazione agronomica e della competizione delle varietà migliorate	Rapida sostituzione delle varietà tradizionali con varietà migliorate o con cloni migliorati (nelle specie a propagazione vegetativa, questo comporta anche una perdita di variabilità intra-varietale).
	Difficoltà a reperire materiali di moltiplicazione per ostacoli di natura normativa (leggi sementiere e fitosanitarie) o per problemi legati alla diffusione di fitopatie.
	Migliore attitudine delle nuove varietà alle esigenze delle lavorazioni meccaniche.
	Impianti arborei o esemplari singoli senescenti, con scarso o nullo trend di nuovi impianti.
Normative esistenti	Assenza di una normativa che regoli la produzione e la distribuzione del materiale sementiero e vivaistico di vecchie varietà locali. Nel caso di alcune colture, ad esempio la vite, l'uso di cultivar locali (e quindi l'impianto con esse di nuovi vigneti) non è ammesso se la varietà non è classificata e iscritta al Registro Nazionale delle Varietà, cui sfuggono attualmente molte varietà locali.
Presenza di iniziative di conservazione <i>ex situ</i>	NO
	SI
	<ul style="list-style-type: none"> • in quante collezioni e/o banche • esistenza duplicati • quantità conservate

2.5 Quantificazione dei fattori di rischio di erosione

Attribuire in maniera oggettiva il grado di erosione genetica ad una risorsa sta diventando necessario per poter applicare politiche pubbliche ed elargire contributi economici pubblici con l'obiettivo della conservazione della biodiversità agricola. Ad esempio, nel caso della Misura 214 del Piano di Sviluppo Rurale, alle risorse a rischio possono essere dedicati opportuni contributi per la loro conservazione; o ancora per iscrivere una varietà o razza al Repertorio regionale, laddove esistente, o al Registro Nazionale come varietà da conservazione è necessario che questa risorsa sia a rischio di erosione.

Ad oggi, in Italia, è stato fatto qualche tentativo pratico di definizione dei criteri di valutazione dell'erosione. Alcune Regioni, come in particolare Emilia-Romagna e Lazio²⁷, hanno fatto una quantificazione dei livelli di rischio secondo una serie di parametri, in modo da arrivare ad associare a una specifica risorsa un valore univoco di rischio. Altre, come la Toscana, hanno rimandato tale decisione alle apposite Commissioni previste dalla Legge Regionale (vedi **capitolo 1**), che - caso per caso - stabiliscono il rischio di erosione di una risorsa genetica. Analogo procedimento ha adottato anche la Regione Marche. Quanto qui presentato, è una sintesi basata sulle esperienze in atto, dato che manca ancora una letteratura scientifica consolidata sull'argomento. Va sottolineato, infatti, che molti dei parametri oggettivi utilizzabili a tal fine sono in rapido mutamento e non sono facilmente aggiornabili (es. età media e numero dei coltivatori), e che, inoltre, molti criteri utilizzati per la valutazione non sono facilmente parametrizzabili e i diversi fattori dovrebbero essere pesati e correlati secondo relazioni non ancora definite a livello scientifico. Pertanto, tenendo conto dei criteri e delle relative esplicitazioni indicati nella **tabella 2.4.2**, il GIBA propone l'utilizzo dei seguenti 9 fattori di rischio, ritenuti quelli di più facile determinazione:

1. numero di coltivatori,
2. età dei coltivatori,
3. superfici coltivate in rapporto alla superficie regionale di settore,
4. distribuzione delle superfici coltivate,
5. tipologia di mercato del prodotto,
6. ruolo dell'innovazione varietale per quella specie²⁸,
7. trend di nuovi impianti e/coltivazioni,
8. presenza nei Registri e/o Cataloghi nazionali,
9. presenza di iniziative di conservazione *ex situ*.

Il livello (o grado) di rischio per ogni fattore è suddiviso in tre classi: basso, medio, alto. Per ognuno dei fattori di rischio sono state individuate condizioni di corrispondenza ai tre livelli di rischio e sono stati assegnati dei valori (con una scala da 1 a 3). Ovviamente, disponendo di informazioni più dettagliate sui vari parametri è possibile articolare la scala di valori in modo diverso e sempre più preciso.

²⁷ Regione Lazio: PSR 2007/2013, Misura 214 Pagamenti agro ambientali. Azione 214.9 Tutela della biodiversità agraria vegetale.

Regione Emilia-Romagna: Determinazione n. 9885 del 12-07-2005 del Servizio Sviluppo Sistema Agroalimentare della Regione Emilia-Romagna. Progetto "Agrobiodiversità in Emilia-Romagna". Ricerca-azione per la conservazione e tutela delle risorse genetiche autoctone. Progetto realizzato sulla base della LR n. 28/98 dalla Centrale sperimentazione e servizi agro-ambientali di Cesena.

²⁸ Questo fattore di rischio valuta la probabilità di una sostituzione varietale in seguito ai programmi di miglioramento genetico. Maggiore è la presenza di nuove varietà sul mercato, maggiore è il rischio che la varietà locale venga sostituita.

In **tabella 2.5.1** si propone una possibile quantificazione del livello di rischio di erosione che può interessare una risorsa genetica vegetale.

TABELLA 2.5.1 - Quantificazione dei livelli di rischio attribuiti a ciascuno dei 9 fattori di rischio

Fattori di rischio	Descrizione	Livello (grado) di rischio	Valore
1. Numero coltivatori	Maggiore di 30	Basso	1
	Compreso fra 10 e 30	Medio	2
	Minore di 10	Alto	3
2. Età media dei coltivatori	Minore di 40 anni	Basso	1
	Compreso fra 40 e 70 anni	Medio	2
	Maggiore di 70 anni	Alto	3
3. Superfici (% su superficie regionale del settore)	Superiore al 1%	Basso	1
	Compresa fra 0,1 e l'1%	Medio	2
	Inferiore a 0,1 %	Alto	3
	Piante isolate o coltivazioni in orti e giardini familiari		
4. Distribuzione delle superfici coltivate e tipologie aziendali	Areali molto diversi, con diverse caratteristiche agro-climatiche	Basso	1
	Areali limitati, con stesse caratteristiche agro-climatiche e medesime tecniche colturali	Medio	2
	Stessa azienda/stesso areale/unica tecnica di coltivazione	Alto	3
5. Tipologia di mercato del prodotto	Mercati e/o cooperative di produttori	Basso	1
	Varietà principali in Indicazioni Geografiche (IG)		
	Disponibile in piccole superfici a livello locale	Medio	2
	Varietà secondarie in IG		
6. Ruolo dell'innovazione varietale	Autoconsumo o a scopo di studio.	Alto	3
	Assenza di varietà migliorate competitive con quella locale	Basso	1
	Persistenza della varietà locale solo per autoconsumo	Medio	2
	Rapida sostituzione varietà locale con varietà migliorate	Alto	3
7. Trend nuovi impianti	Presenza nuovi impianti	Basso	1
	Assenza nuovi impianti	Alto	3
8. Presenza dei Registri/Cataloghi nazionali	Frutticole: varietà presenti nelle liste di varietà raccomandate delle diverse regioni e varietà iscritte al Registro Nazionale delle Varietà	Basso	1
	Vite: vitigni iscritti al Registro Nazionale delle Varietà di Vite (RNVV) e negli Elenchi regionali		
	Orticole e piante agrarie: varietà iscritte al Registro Nazionale delle varietà da conservazione e/o prive di valore intrinseco		
	Vite: vitigni in corso di iscrizione al RNVV e negli Elenchi regionali	Medio	2
	Materiale disponibile presso pochi riproduttori e vivaisti		
	Frutticole: varietà non inserite nelle liste varietà raccomandate e non iscritte al Registro Nazionale delle Varietà	Alto	3
9. Conservazione <i>ex situ</i>	Vite: vitigni non iscritti al RNVV e negli Elenchi regionali		
	Orticole e piante agrarie: non iscritte al Registro Nazionale delle Varietà da conservazione e/o prive di valore intrinseco		
	Nessuna riproduzione per distribuzione extraaziendale		
9. Conservazione <i>ex situ</i>	Presenza di collezioni replicate almeno una volta	Basso	1
	Presenza di una sola collezione	Medio	2
	Assenza di collezioni	Alto	3

Al fine di stabilire in sintesi il livello di rischio attribuibile a ciascuna risorsa genetica, i valori relativi ai diversi parametri sono sommati per ottenere il valore complessivo di rischio. Ne deriva la seguente scala, che deve essere assunta a titolo indicativo:

- **rischio basso:** valore complessivo inferiore/uguale a 9;
- **rischio medio:** valore complessivo compreso fra 9 e 18;
- **rischio alto:** valore complessivo superiore a 18.

Bibliografia

- Almekinders C.J.M., Louwaars N.P., Bruijn G.H.D. (1994) – Local seed systems and their importance for an improved seed supply in developing countries. *Euphytica*, 78: 207–216.
- Almekinders C.J.M., Louwaars N.P. (2000) - Farmers' Seed Production, Practical Action. IT Publications, London.
- Avanzato D., Raparelli E. (2005) – Evaluation of genetic erosion by analysing the fruit varieties listed in the last century nursery catalogues. Book of Abstract of the 1st Conference on Crop Wild Relatives. Agrigento, September 2005.
- Bellon M.R. (1996) – The dynamics of crop infraspecific diversity: a conceptual framework at the farmer level. *Economic Botany*, 50: 26–39.
- Bellon M.R., Risopoulou J. (2001) – Small-scale farmers expand the benefits of improved maize germplasm: a case study from Chiapas, Mexico. *World Dev.*, 29: 799–811.
- Berg T. (2009) – Landraces and folk varieties: a conceptual reappraisal of terminology. *Euphytica* 166: 423.
- Brown A.H.D., Brubaker C.L. (2002) – Indicators for sustainable management of plant genetic resources: How well are we doing? In: *Managing Plant Genetic Diversity*, eds. Engels J., Brown A.H.D., Jackson M.T., Rao V.R., CABI, Wallingford.
- Brown A.H.D., Hodgkin T. (2007) – Measuring, Managing and Maintaining Crop Genetic Diversity on Farm. In: Jarvis, Padoch, Cooper (eds.). *Managing biodiversity in agricultural systems*, Columbia.
- Brush S.B. (1993) – *In situ* conservation of landraces in centres of crops diversity. Paper delivered at the “Symposium on Global Implications Germplasm Conservation and Utilization”. 85th Annual Meeting of the American Society of Agronomy. November 1993. Cincinnati, Ohio.
- Brush S.B. (1999) – Genetic erosion of crop populations in Centers of diversity: a revision. Personnel communication of paper presented at the Technical Meeting on the Methodology of the FAO World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources. Prague, Czech Republic, 21-23 June 1999.
- Castioni F., Cerretelli G., De Meo A., Nota D., Paderi S., Righini M., Tartoni G., Vazzana C. (1991) – Un seme, un ambiente. Ricerca di germoplasma di specie erbacee di interesse agricolo in Toscana. Regione Toscana- Giunta Regionale.
- Commissione Europea (2008) - Direttiva 2008/62/CE della Commissione del 20 giugno 2008 recante deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà agricole naturalmente adattate alle condizioni locali e regionali e minacciate di erosione genetica, nonché per la commercializzazione di sementi e di tuberi di patata a semina di tali ecotipi e varietà.
- Commissione Europea (2009) - Direttiva 2009/145/CE della Commissione del 26 novembre 2009 che prevede talune deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà vegetali tradizionalmente

coltivati in particolari località e regioni e minacciati dall'erosione genetica, nonché di varietà vegetali prive di valore intrinseco per la produzione vegetale a fini commerciali ma sviluppate per la coltivazione in condizioni particolari e per la commercializzazione di sementi di tali ecotipi e varietà.

- Cromwell E.A. (1990) – Seed diffusion mechanisms in small farmer communities. Lessons from Asia, Africa and Latin America. Network Paper Agricultural Administration Research and Extension Network (21) Overseas Development Administration, London, UK.
- Dahl K., Nabhan G.P. (1992) – Conservation of Plant Genetic Resources. Grassroots Efforts in North America. ACTS Press, Nairobi.
- FAO (2009) - Report on the State of the World's Plant Genetic Resources For Food and Agriculture.
- FAO/IPGRI (2002) – Review and development of indicators for genetic diversity, genetic erosion and genetic vulnerability (GDEV): summary report of a joint FAO/IPGRI workshop. Rome, 11–14 September 2002.
- Frankel O.H., Brown A.H.D., Burdon J.J. (1995) – The Conservation of Plant Biodiversity. Cambridge University Press.
- Goodrich W.J. (1987) – Monitoring genetic erosion: detection and assessment. Unpublished consultancy report. IBPGR, Rome.
- Guarino L. (1995) – Assessing the threat of genetic erosion. In: Guarino L., Ramanatha Rao V., Reid R. Collecting plant genetic diversity: Technical guidelines. CAB International, Wallingford, UK.
- Hammer K., Laghetti G. (2005) – Genetic erosion: examples from Italy. *Gen. Res. Crop Evol.*, 52: 629–634.
- Hammer K., Teklu Y. (2008) - Plant genetic resources: Selected issues from genetic erosion to genetic engineering. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics (JARTS)*, vol. 109 (1): 15–50.
- Heerwaarden J., Hellin J., Visser R.F., van Eeuwijk F.A. (2009) – Estimating maize genetic erosion in modernized smallholder agriculture. *Theoretical and Applied Genetics*, 119: 875–888.
- IBPGR (1986) – Genetic Erosion: Monitoring and Assessment. AGPG:IBPGR/86/99. IBPGR, Rome.
- ISTAT (2000) – V Censimento dell'Agricoltura. http://www.census.istat.it/index_agricoltura.htm
- Jarvis D.I., Brown A.H.D., Cuong P.H., Collado-Panduro L., Latournerie-Moreno L., Gyawali S., Tanto T., Sawadogo M., Mar I., Sadiki M., Hue NT.-N., Arias-Reyes L., Balma D., Bajracharya J., Castillo F., Rijal D., Belqadi L., Rana R., Saidi S., Ouedraogo J., Zangre R., Rhrib K., Chavez J.L., Schoen D., Sthapit B., De Santis P., Fadda C., Hodgkin T. (2008) – A global perspective of the richness and evenness of traditional crop-variety diversity maintained by farming communities. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 105 (14): 5326–31.
- Laghetti G., Fiorentino G., Hammer K., Pignone D. (2009) – On the trail of the last autochthonous Italian einkorn (*Triticum monococcum* L.) and emmer (*Triticum dicoccon* Schrank) populations: a mission impossible? *Genetic Resources and Crop Evolution*, vol. 56 (8): 1163–1170.
- Louette D., Charrier A., Berthaud J. (1997) – *In situ* conservation of maize in Mexico: genetic diversity and maize seed management in a traditional community. *Economic Botany*, 51: 20–3.
- Maggioni L., Soressi G.P. (1992) – Risorse genetiche delle specie orticole e loro salvaguardia. In: G. Melandri and G. Conte (eds.), *Ambiente Italia*. Vallecchi Editore, Firenze.
- Ministero Agricoltura, Industria e Commercio (1875-1887) – Bollettini ampelografici, fascicoli I-XXII. Tip. Eredi Botta, Roma.
- Muchiru S. (1985) – Conservation of species and genetic resources. An NGO Action Guide. Environment Liaison Centre, Nairobi.



- Pastore R. (1995) – Vino di qualità e territorio. Terra e Vita, 28: 37-39.
- Perales H.R., Brush S.B., Qualset C.O. (2003) – Dynamic management of maize landraces in central Mexico. Economic Botany, 57: 21-34.
- Pielou E.C. (1969) – An introduction to mathematical ecology. Wiley, New York.
- Pignone D., Gladis T., Hammer K. (2000) – The influence of changing socio-economic factors on crop germoplasm conservation - a case of study. Schriften zu Genetischen Ressourcen, 16: 70-78.
- Pignone D., Laghetti G. (2010) – On sweet acorn (*Quercus* spp.) cake tradition in Italian cultural and ethnic islands. Genet. Res. Crop Evol., 57: 1261-1266.
- Pistorius R. (1997) – In situ or ex situ? Conservation strategies in the 1980s and early 1990s. In: Scientists, Plant and Politics. A history of the plant genetic resources movement. IPGRI, Rome, Italy.
- Ricciardi L., Filippetti A. (2000) – L'erosione genetica di specie agrarie in ambito mediterraneo: rilevanza del problema e strategie d'intervento. Cahiers Options Méditerranéennes, 53: 191-223.
- Scarascia Mugnozza G.T. (1974) – Le risorse genetiche vegetali. I. Principi, realtà, problemi. Giornale Botanico Italiano, vol. 108, 5: 247-257.
- Shannon C., Weaver W. (1949) – Mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana.
- Sonnante G., Stockton T., Nodari R.O., Velasquez V.L.B., Gepts P. (1994) – Evolution of genetic diversity during the domestication of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Theor. Appl. Genet., 89: 629-635.
- UNEP (1993) – Guidelines for Country Studies on Biological Diversity. UNEP, Nairobi.
- Van de Wouw M., Kik C., van Hintum T., van Treuren R., Visser B. (2009) – Genetic erosion in crops: concept, research results and challenges. Plant Genetic Resources: Characterization and utilization, 8 (1): 1-15.
- Van de Wouw M., van Hintum T., Kik C., van Treuren R., Visser B. (2010) – Genetic diversity trends in twentieth century crop cultivars: a meta analysis. Theor. Appl. Genet, vol. 120: 1241-1252.
- WCMC (1992) – Global Diversity: Status of the Earth's Living Resources. Chapman and Hall, London.
- Zeven A.C. (1998) – Landraces: a review of definitions and classifications. Euphytica, 104: 127-139.

Bibliografia di approfondimento

- Dalla Ragione I., Dalla Ragione L. (2003) – Archeologia Arborea. Diario di due cercatori di piante. Ali&no Editrice, Perugia.
- Hammer K., Gladis T., Diederichsen A. (2003) - *In situ* and on-farm management of plant genetic resources, Europ. J. Agronomy, 19: 509-517
- Hammer K., Knapfner H., Xhuveli L., Perrino P. (1996) – Estimating genetic erosion in landraces: two case studies. Gen. Res. Crop Evol., 43: 329-336.
- Porfiri O. (2004) – Presentation, analysis and discussion of case studies: emmer wheat (farro). In: Workshop documentation “Marketing Strategies and Capacity Strengthening to Realize the Economic Potential of Underutilized Plant Species”. Edited by Breitschuh U. by order of Global Facilitation Unit for Underutilized Species. Macerata 28-31 January 2004.
- Regione Lazio. PSR LAZIO 2007/2013 - MISURA 214 (Pagamenti agroambientali - AZIONE 214.9 – Tutela della biodiversità agraria vegetale).



- Smale M. (1997) – The Green Revolution and wheat genetic diversity: some unfounded assumptions. *World Development*, vol. 25, 8: 1257-1269.
- Vazzana C. (1996) – The role of farmers' associations in safeguarding endangered populations of farro in Italy. In: *Hulled Wheats: Promoting the conservation and use of underutilized species and neglected crops*, 4 (S. Padulosi, K. Hammer and J. Heller, eds.). IPGRI, Rome.
- Veronesi F., Negri V. (2004) – Conservazione delle varietà locali. In: Dalla Ragione I., Negri V., Porfiri O., Silveri D.D., Torricelli R. (a cura di). *Le risorse genetiche autoctone della regione Abruzzo: un patrimonio da valorizzare*. ARSSA. Avezzano (AQ): 7-12.
- Vetelainen M., Negri V., Maxted N. (Eds). (2009) – *European landraces: on farm conservation, management and use*. Bioversity Technical Bulletin n. 15. Bioversity International, Rome, Italy.

3. La conservazione e la valorizzazione delle RGV in Italia

IN QUESTO CAPITOLO

Il capitolo effettua una panoramica su quanto è stato realizzato fino ad oggi in Italia in termini di conservazione delle RGV. In particolare sono presentati gli attori principali di questa attività (istituzioni scientifiche, Regioni, Province Autonome ed enti locali, e tutti i soggetti non inclusi in queste istituzioni, che definiamo settore non governativo) e alcune modalità di intervento messe in atto.

Si evidenzia il prezioso lavoro svolto a livello locale in termini di valutazione e conservazione della biodiversità, ma si rilevano anche le criticità dovute all'assenza di un coordinamento a livello nazionale di tale attività. Un discorso a parte merita il progetto RGV/FAO, che sta cercando di allestire un Inventario quanto più completo possibile della biodiversità nazionale, interpellando i diversi soggetti che si stanno impegnando a vario titolo nella ricerca e conservazione delle RGV.

3.1 Introduzione

Per capire il ruolo e l'importanza della biodiversità nel sistema agricolo italiano è interessante leggere le statistiche che lo descrivono: si ha l'impressione di essere di fronte a un Paese ancora in bilico tra tradizione e modernità, dove l'attività agricola, per quanto economicamente residuale, mantiene comunque il suo valore per un'ampia parte della popolazione. Infatti, nonostante la diminuzione degli ultimi anni, con più di un milione di addetti, l'Italia è il terzo paese agricolo europeo dopo Romania e Polonia. Se si analizza il numero di aziende nel settore, anche in questo caso l'Italia detiene il terzo posto, sempre dopo Romania e Polonia. È interessante sottolineare come la dimensione produttiva dell'agricoltura italiana sia concentrata su piccole aziende: le aziende agricole inferiori ai 10 ettari rappresentano l'85% del totale, mentre quelle con più di 50 ettari sono appena il 2,2% in termini numerici e detengono solo il 5,6% della superficie agricola utilizzabile (SAU). In effetti, la dimensione media aziendale in Italia è sensibilmente più bassa rispetto ai principali paesi europei e comparabile a quella dei paesi dell'Est, nuovi entrati nell'Unione. Infatti, se in Italia la media aziendale è di 7,4 ettari, in Francia è circa sette volte superiore (48,6 ha) e in Gran Bretagna quasi otto (55,6 ha) (Nomisma, 2008). La fotografia della penisola è quindi quella di un sistema agricolo molto polverizzato. Andando a valutare la dimensione economica dell'agricoltura italiana, si scopre - anche in questo caso - che il settore presenta una forte dualità. Da un lato sono presenti aziende definibili tecnicamente con il termine di "imprese", dall'altro continuano a esistere aziende che secondo l'Unione europea sono "non imprese". Prendendo i dati del 2000 si vede che l'82,8% delle aziende ha una dimensione economica inferiore alle 8 UDE (Unità di Dimensione Economica)²⁹ e il 55% è inferiore a 2 UDE. Le aziende sopra i 16 UDE, limite sopra il quale le aziende sono considerate "imprese" orientate al mercato, rappresentano solo il 9,5% del totale (Nomisma, 2008).

Un altro dato interessante è quello riferito all'età degli addetti. Secondo i dati Eurostat del

²⁹ UDE, Unità di Dimensione Economica: rappresenta l'unità di base per il calcolo della dimensione economica aziendale. Una UDE corrisponde ad un Reddito lordo standard (RLs) aziendale di 1.200 € per anno. (fonte: <http://www.agriregionieuropa.it>).

2005, in Italia, solo il 3,5% degli addetti ha un'età inferiore ai 35 anni, contro la media europea del 6,9%, e il numero di conduttori sopra i 64 anni è il 41,4% del totale. L'Italia ha l'indice di ricambio generazionale più basso di tutti i paesi europei, fatto salvo il Portogallo (Nomisma, 2008). Entrando nel dettaglio delle classi di età riferite alle dimensioni economiche delle aziende, emerge che le percentuali più alte di persone anziane si trovano nelle aziende al di sotto degli 8 UDE. In questo quadro l'agrobiodiversità gioca un duplice ruolo: da un lato è ancora fortemente legata agli agricoltori che gestiscono aziende definite come "non imprese" e dall'altro gioca un ruolo centrale nelle produzioni di qualità e nelle indicazioni geografiche (DOP, IGP e STG). L'Italia, per quest'ultimo aspetto, è la regina d'Europa con 217 produzioni certificate al gennaio 2011, che rappresentano oltre il 20% del totale europeo (993). Seguono la Francia, con 182 prodotti, e la Spagna con 146. Si tratta di un mercato in forte crescita che negli ultimi tre anni ha registrato un aumento, sia in termini di produzione che di fatturato (Rosati e Verrini, 2009). Le indicazioni geografiche sono una dimostrazione del legame tra territorio, cultura e agricoltura e la loro forte presenza in Italia testimonia l'importanza che questo trinomio ha ancora oggi nel delineare lo sviluppo economico dell'agricoltura.

Va notato che la maggior parte della biodiversità coltivata e dei saperi tradizionali ad essa associati si trova custodita in una classe di aziende generalmente condotte da persone sopra i 65 anni. È necessario, perciò, adottare politiche in grado di far fronte a questa situazione, sia per evitare perdita di conoscenze e varietà dovute a cesure generazionali, in particolare per le specie moltiplicate per seme, sia per creare le condizioni - economiche, sociali e culturali - per cui queste aziende possano continuare a fare agricoltura. Infatti, il mercato e la competizione internazionali sono orizzonti troppo lontani per queste aziende che, senza adeguate forme di protezione, sparirebbero portando via con loro tutte le specificità colturali e culturali tramandate per generazioni. In questo quadro giocano un ruolo centrale le politiche agricole, e in particolare quelle di sviluppo rurale, che possono, se correttamente impostate, favorire il legame tra tradizione e modernità, evitando interruzioni e usando la biodiversità agricola come fattore per lo sviluppo locale. Per questo motivo non si tratta semplicemente di attuare politiche di conservazione delle risorse genetiche vegetali, ma di cambiare prospettiva passando ad un sistema di salvaguardia che preveda una reciproca interazione tra conservazione *ex situ* e *in situ/on farm*. In Italia sono molteplici i soggetti che, variamente integrati tra loro a seconda delle dinamiche territoriali, interagiscono nella costruzione di una filiera delle risorse genetiche vegetali (dalla conservazione alla loro valorizzazione). Si possono individuare tre categorie di attori: le istituzioni scientifiche, le Regioni (e in subordine gli altri enti territoriali) e tutti i soggetti non inclusi nelle due categorie precedenti che possiamo definire "settore non governativo", che svolge ruoli diversi. Le tre categorie dovrebbero essere assolutamente sinergiche fra di loro.

In generale, si può affermare che:

- le istituzioni scientifiche si occupano di collezione, caratterizzazione del materiale, suo eventuale risanamento e conservazione *ex situ* e della diffusione, in diversi ambiti, delle informazioni raccolte;
- le Regioni, le Province Autonome e le altre istituzioni locali (Province, Comuni, Comunità montane, GAL, ecc.) coordinano e promuovono tali azioni, spesso sostenendole con linee finanziarie dedicate (ad esempio le leggi regionali di tutela della biodiversità coltivata) o attraverso i fondi per la ricerca agricola regionale e i Piani di Sviluppo Rurale o altro ancora;
- il settore non governativo (tutti i soggetti non inclusi nelle due precedenti categorie, ad esempio agricoltori singoli o associati, associazioni, fondazioni, organizzazioni diverse, ecc.) stimola e/o realizza, a partire dalle esigenze delle comunità locali, degli agricoltori, e dalla loro storia, determinati percorsi di conservazione e valorizzazione di specifiche varietà locali o di particolari territori.

3.2 Il ruolo delle istituzioni scientifiche

Box 6 - Criticità. Alla ricerca di un coordinamento nazionale

In Italia manca un livello di coordinamento centralizzato al quale fare riferimento per le RGV. Esistono, però, molteplici soggetti che conservano materiale genetico a vario titolo (prevalentemente banche del germoplasma o campi collezione): dipartimenti universitari, centri di ricerca del MiPAAF o del CNR, centri provinciali o regionali, comunità montane o enti locali, collezioni private.

Questa frammentazione e l'assenza di un coordinamento centrale sono tra le ragioni cui si deve imputare la mancanza di un inventario nazionale che metta a disposizione di tutti e su tutto il territorio informazioni certe su quali accessioni siano detenute, da chi e come sono conservate e catalogate. Tutto ciò rende difficile migliorare l'efficienza del sistema di conservazione e non consente una fruizione ottimale da parte dei terzi interessati, oltre a non permettere un confronto con altri Paesi.

Nel caso delle Regioni, il lavoro di conservazione *ex situ* fa riferimento a diversi soggetti. Per le Regioni che hanno una legge, ad esempio, nelle Marche la banca regionale è ospitata presso la struttura del CRA di Monsampolo, in Friuli è gestita dall'Università di Udine, in Toscana è diffusa sul territorio (undici enti diversi in rete tra loro e con i relativi coltivatori custodi: due sedi DiPSA-Università di Firenze; DAGA-Università di Pisa; Dipartimento "G. Scaramuzzi"-Università di Pisa; CNR-IVALSA di Follonica; CRA-VIC di Arezzo; Istituto di istruzione superiore "Camaiti" della Valtiberina; Comunità Montane del Casentino e della Garfagnana; Provincia di Siena e una sede della Regione Toscana); il Lazio gestisce direttamente la banca regionale.

Anche le Regioni che non hanno una legge specifica sulla tutela della biodiversità agricola hanno molte attività al riguardo, realizzate in collaborazione con varie istituzioni di ricerca. In Piemonte, ad esempio, progetti di conservazione della biodiversità sono realizzati, oltre che dall'Università e dal CNR con finanziamento regionale, anche dal Centro di Riferimento per l'Agricoltura Biologica (CRAB) istituito dalla Provincia di Torino.

In Veneto l'Istituto di ricerca provinciale "Nazareno Strampelli" di Lonigo ospita una considerevole collezione di sementi *ex situ*.

Nella Provincia Autonoma di Bolzano le attività di conservazione sono svolte dal Centro per la Sperimentazione Agraria e Forestale di Laimburg. Lo stesso vale per la Provincia di Trento con l'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige, oggi Fondazione "E. Mach".

In Campania oltre 200 varietà locali di colture erbacee sono attualmente conservate *ex situ* per conto della Regione Campania presso EURECO, socio del Consorzio per la Ricerca Applicata in Agricoltura (CRAA) e presso il CRA-Orticoltura di Pontecagnano (SA); mentre presso l'Azienda Sperimentale Regionale "Improsta" di Eboli sono conservate circa 500 accessioni di pesco, ciliegio, albicocco, susino, noce e castagno a cui si aggiungono le collezioni di melo presso il vivaio regionale di Bucciano (BN) e la collezione di germoplasma di limone presso l'Istituto Tecnico Agrario di Napoli-Ponticelli.

Da quanto esemplificato sopra emerge chiaramente una situazione molto variegata nelle diverse regioni, cosa che renderebbe necessario - oltre ad un coordinamento - un sistema condiviso di catalogazione delle accessioni e di scambio delle informazioni tra i diversi centri che le detengono.

L'attivazione di un'anagrafe nazionale delle varietà e razze locali (tra l'altro prevista dalla fase C del PNBA) potrebbe essere un'azione efficace per migliorare le conoscenze sul patrimonio vegetale italiano e, di conseguenza, attivarsi per tutelarlo e valorizzarlo al meglio. Da ultimo, l'anagrafe consentirebbe di relazionarsi con gli altri paesi europei ed extra-europei.

Come recita il Secondo Rapporto Italiano alla FAO del 2008 per l'aggiornamento dello *State of the World*³⁰ “la gestione delle RGV *ex situ* in Italia non è attuata in modo centralizzato e numerose istituzioni sono coinvolte in questa attività rendendo difficile definire la loro posizione nel contesto nazionale”.

Cercando di fare una sintesi, le istituzioni scientifiche che si occupano di recupero, conservazione e caratterizzazione della biodiversità agricola possono essere suddivise, secondo i loro enti di appartenenza, in quattro categorie:

1. strutture di ricerca del CRA afferenti al MiPAAF;
2. istituti del CNR;
3. università;
4. centri di ricerca regionali e provinciali.

Tutte queste istituzioni possono aver allestito un sistema di conservazione *ex situ* (banche del germoplasma e campi catalogo per la conservazione di medio e lungo periodo), ma non sempre questo sistema risulta integrato con il livello regionale.

Solo alcune istituzioni, ad esempio, attualmente le Regioni Friuli Venezia-Giulia, Lazio, Marche, Toscana e la Provincia Autonoma di Bolzano, hanno individuato nei loro riferimenti normativi il soggetto (o i soggetti) che avranno la responsabilità della gestione delle collezioni *ex situ* per conto della Regione stessa.

Nei paragrafi che seguono vengono illustrate le principali attività delle istituzioni scientifiche realizzate in Italia, fino ad ora, in termini di conservazione *ex situ*.

3.2.1 Il Progetto RGV/FAO

Il Progetto RGV/FAO, coordinato dal Centro di Ricerca per la Frutticoltura di Roma (affidente al CRA; CRA-FRU), dal 2004 ha iniziato ad inventariare tutte le accessioni conservate presso le strutture dell'Ente, per arrivare a definire un sistema unico di descrittori e catalogazione che consenta, tra l'altro, di inserire queste risorse nel sistema multilaterale previsto dal Trattato FAO.

Attraverso la rete dei Centri e delle Unità di ricerca del CRA, l'azione di individuazione, raccolta e caratterizzazione della biodiversità agricola è stata diffusa su tutto il territorio nazionale con lo scopo di mettere in rete quanto fatto negli anni precedenti e con il presupposto di dare uniformità ai caratteri rilevati e alla loro implementazione in una rete di conoscenze.

Anche attraverso questa attività, il CRA-FRU di Roma, nell'ultimo quinquennio, ha potuto incrementare l'azione del Centro Nazionale del Germoplasma Frutticolo con la raccolta *in vivo* (in una apposita azienda di 30 ettari all'interno del Parco Regionale dell'Appia Antica) di accessioni del germoplasma frutticolo presente in Italia.

La scelta dell'area per questa collezione *ex situ* è stata dettata dalla buona adattabilità delle varie specie e accessioni frutticole al clima dell'areale romano.

³⁰ FAO. State of the World 2008: Innovations for a Sustainable Economy.

Uno dei prodotti più interessanti del progetto RGV-FAO è senza dubbio l'Inventario Nazionale delle RGV conservate *ex situ* in Italia, attraverso il quale sarà possibile un reale scambio di informazioni sulle caratteristiche morfologiche, agronomiche e su alcuni tratti qualitativi del patrimonio arboreo da frutto (agrumi, fruttiferi a foglia caduca, olivo, vite) censito e studiato.

Attualmente parte della documentazione per i materiali conservati presso il CRA è disponibile sul sito <http://fru.entecra.it>. Le **tabelle 3.2.1, 3.2.2 e 3.2.3** riportano la consistenza delle collezioni detenute dai vari enti di ricerca.

Box 7 - Il progetto RGV/FAO

Nell'ambito dell'implementazione del Trattato FAO, dal 2004, il MiPAAF ha dato vita al progetto "Inventario Nazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali conservate *ex situ* in Italia (RGV/FAO)" con l'obiettivo di coordinare la conservazione *ex situ* e predisporre un database unico delle accessioni conservate. Nell'ambito del progetto sono state realizzate anche attività di catalogazione e caratterizzazione della biodiversità agricola italiana, senza limitarsi alle sole colture dell'annex I del Trattato.

Al momento attuale sono state censite circa 54.000 accessioni conservate nelle diverse banche. Il potenziamento del database e l'aggiornamento dello stesso con tutte le accessioni sono in corso.

TABELLA 3.2.1 - Accessioni detenute al 31 dicembre 2010 presso i Centri di ricerca del MiPAAF
(fonte: C. Fideghelli, comunicazione personale)

CENTRI DI RICERCA AGRICOLA (CRA)	LOCALITÀ	Numero accessioni
1. ARBOREE DA FRUTTO		
Centro di Ricerca per la Frutticoltura	Roma	5.159
Unità di Ricerca per la Frutticoltura	Forlì	1.312
Unità di Ricerca per la Frutticoltura	Caserta	1.267
Centro di Ricerca Sistemi Culturali caldo-aridi	Bari	221
Centro di Ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee	Acireale (CT)	310
	Rende (CS)	599
	Pescara	110
Centro di Ricerca per l'olivicoltura e l'industria olearia	Perugia	14
	Susegana (TV)	3.175
Unità di Ricerca Viticoltura	Turi (BA)	600
Unità di Ricerca Viticoltura	Arezzo	550
TOTALE		13.317
2. CEREALI		
Centro di Ricerca per la Cerealicoltura	Foggia	1.300
Unità di Ricerca per il Mais	Bergamo	6.454
Unità di Ricerca per il Riso	Vercelli	868
Unità di Ricerca per il Grano tenero	S. Angelo L. (LO)	6.476
Centro di Ricerca per la Genomica e Postgenomica	Fiorenzuola d'A. (PC)	2.020
Centro di Ricerca per l'Agrumicoltura e le Colture Mediterranee	Acireale (CT)	3.277
TOTALE		20.395

CENTRI DI RICERCA AGRICOLA (CRA)	LOCALITÀ	Numero accessioni
3. SPECIE FORAGGERE		
Centro di Ricerca per le Colture Foraggere	Lodi	3.941
TOTALE		3.941
4. SPECIE INDUSTRIALI		
Centro di Ricerca per le Colture industriali	Bologna	2.053
Unità di Ricerca di Apicoltura	Padova	51
Unità di Ricerca Colture alternative al Tabacco	Scafati	1.613
TOTALE		3.717
5. SPECIE ORTICOLE E AROMATICHE		
Unità di Ricerca per l'Orticoltura	Monsampolo del T. (AP)	1.535
Unità di Ricerca per l'Orticoltura	Montanaso L. (LO)	391
Unità di Ricerca per le Produzioni Legnose fuori foresta	Trento	164
TOTALE		2.090
6. SPECIE ORNAMENTALI		
Unità di Ricerca Specie ornamentali	Sanremo (IM)	332
Unità di Ricerca per il Vivaismo	Pescia (PT)	216
Unità di Ricerca per il Recupero e Valorizzazione Specie floricole	Bagheria (PA)	10
TOTALE		558
7. SPECIE DA LEGNO		
Centro di Ricerca per la Selvicoltura	Arezzo	608
Centro di Ricerca per le Produzioni Legnose fuori foresta	Casale Monferrato (AL)	8.498
	Roma	777
	Perugia	320
	TOTALE	10.203
TOTALE GENERALE		54.221

TABELLA 3.2.2 - Risorse genetiche vegetali conservate presso il Dipartimento Agro-Alimentare (DAA) del CNR. I dati sono frutto dell'elaborazione dei risultati di un censimento operato dal DAA presso i suoi istituti nel 2010

Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)	Coltura	Specie	Conservazione	Numero accessioni
ISTITUTI DEL DIPARTIMENTO AGROALIMENTARE (DAA)				
Istituto per la Protezione delle Piante, Firenze (IPP)	Forestali	Princ. <i>Cupressus</i> , <i>Ulmus</i>	campo/semi (prevalentemente)	4700 ca.
Istituto di Virologia Vegetale, Grugliasco (IVV- Grugliasco)	Vite	Princ. <i>Vitis vinifera</i> L.	campo/vitro/ vaso/ screen house	1200
Istituto di Virologia Vegetale, Bari (IVV- Bari)	Vite	Princ. <i>Vitis vinifera</i> L.	campo/vitro/ vaso/ screen house	3300 ca.

	Agrumi	<i>Citrus</i>	campo/vaso	50
	Fruttiferi	<i>Prunus</i>	campo/vaso	500
	Olivo	<i>Olea europea</i> L.	campo/vaso	350
Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, Sassari (ISPA-Sassari)	Fruttiferi	<i>Pyrus, Malus, Prunus, Ficus, Olea, Citrus</i>	campo	360
Istituto per il Sistema delle Produzioni Animali in Ambiente Mediterraneo, Sassari (ISPAAM- Sassari)	Foraggiere	62 specie	semi	550 ca.
Istituto di Genetica Vegetale, Bari (IGV- Bari)	Cereali	<i>Triticum</i> spp.	semi	27.000 ca.
	Cereali	<i>Triticum spelta</i>	semi	300
	Cereali	<i>Triticum dicoccon</i>	semi	370
	Ortive, Foraggiere	<i>Lathyrus, Lupinus, Medicago, Phaseolus, Tripholium, Vigna, ecc.</i>	semi	8.000 ca.
	Ortive	<i>Pisum</i>	semi	4550
	Ortive	<i>Lens</i>	semi	350
	Ortive	<i>Cicer</i>	semi	350
	Ortive	<i>Vicia faba</i>	semi	2300
	Ortive	<i>Lycopersicon</i>	semi	560
	Ortive	<i>Cynara</i> (inclusi selvatici)	semi	250 ca.
Istituto di Genetica Vegetale, Perugia IGV-Perugia)	Foraggiere	Preval. Leguminose, Graminacee	semi	900 ca.
	Olivo	<i>Olea europea</i> L.	campo/vaso	50 ca.
Istituto di Genetica Vegetale, Napoli (IGV-Napoli)	Ortive	Preval. <i>Solanun, Pisum</i>	semi	50 specie
Istituto di Genetica Vegetale, Firenze (IGV- Firenze)	Forestali	Varie	campo	100 ca.
Istituto di Genetica Vegetale, Palermo IGV- Palermo)	Agrumi	<i>Citrus</i>	campo	170 ca.
Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo, Perugia (ISAFoM-Perugia)	Olivo	<i>Olea europea</i> L.	campo/vaso/semi	2700 ca.
Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo, Catania (ISAFoM-Catania)	Ortive, Foraggiere	varie	semi/materiale da propagazione	500 ca. (accessioni/ecotipi)
Istituto di Biometeorologia, Bologna (IBIMET)	Olivo		vaso/semi	130 ca.
Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria, Milano (IBBA-Milano)		erbacee/arboree per ricerca	semi	50 ca.
Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria, Pisa (IBBA-Pisa)	Ortive		semi	-
ISTITUTI AFFERENTI AL DAA				
Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree, Firenze (IVALSA)	Fruttiferi	Princ. <i>Prunus, Pyrus</i>	campo/semi (prevalentemente)	1750 ca.
Istituto di Biologia Agro-Ambientale e Forestale, Porano (IBAF)	Fruttiferi/ Forestali	<i>Castanea sativa, Juglans, Robinia pseudoacacia</i>	campo/semi	320
TOTALE				61.800 ca.

TABELLA 3.2.3 - Accessioni presenti presso Dipartimenti Universitari ⁽¹⁾ (Inventario Nazionale delle RGV conservate *ex situ*; <http://fru.entecra.it>)

Dipartimento	Località	Numero accessioni
SPECIE FRUTTICOLE ⁽²⁾		
Dipartimento Biotecnologie Agrarie e Ambientali	Ancona	305
Dipartimento Scienze e Produzioni Vegetali	Bari	195
Dipartimento Colture Arboree	Bologna	682
Dipartimento Scienze delle Produzioni Vegetali, del Suolo e dell'Ambiente Agroforestale, sez. Coltivazioni Arboree Università di Firenze - Polo Scientifico e Tecnologico	Firenze	138
Dipartimento Produzione Vegetale – Sezione di Coltivazioni Arboree	Milano	113
Dipartimento Arboricoltura, Botanica e Patologia vegetale	Napoli	88
Dipartimento Agronomia Ambientale e Produzioni Vegetali	Padova	110
Dipartimento DEMETRA	Palermo	139
Istituto di Fruttivitticoltura	Piacenza	173
Dipartimento Coltivazione e Difesa Specie Legnose	Pisa	238
Dipartimento Colture Arboree	Torino	718
Dipartimento Produzione Vegetale e Tecnologie Agrarie	Udine	117
Dipartimento Produzione Vegetale	Viterbo	110
SPECIE ERBACEE		
Dip. Biologia Applicata ⁽³⁾	Perugia	3873
Dipartimento Scienze delle produzioni Vegetali, del Suolo e dell'Ambiente Agroforestale, sez. Scienze Agronomiche e Gestione del Territorio ⁽⁴⁾	Firenze	64
Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema ⁽⁴⁾	Pisa	34
TOTALE		7.097

1. La tabella si riferisce alla situazione del 2008, pertanto le denominazioni di alcuni Istituti e/o Dipartimenti potrebbero essere cambiate.
2. Le specie frutticole escludono agrumi, olivo, vite.
3. Negri, 2011, comunicazione personale.
4. Dati forniti dalla Regione Toscana.

3.2.2 La conservazione dei cereali

Le accessioni presenti nelle collezioni italiane sono principalmente conservate in sacchetti in PVC, ad una temperatura tra 0° e -4°C, con un'umidità relativa dell'ambiente di conservazione variabile in funzione della specie (ad esempio, 30% nel caso del frumento e 60% nel caso del riso). Si tratta di un sistema di conservazione a medio termine che prevede il ringiovanimento del materiale ogni 4-6 anni in modo da mantenerne germinabilità e qualità.

La conservazione effettuata presso l'Istituto di Genetica Vegetale del CNR di Bari prevede due soluzioni, una di medio ed una di lungo periodo. I semi sono deumidificati ad un contenuto di acqua (SWC, Seed Water Content) di circa il 5%, in relazione alla specie (vedi **allegato 4.1**). Per la conservazione di medio periodo i semi sono conservati a 0°C, in buste triplo strato (PVC-Al-PVC) saldate a caldo a bassa pressione (circa 100 mm Hg) per ridurre la tensione dell'ossigeno. Il ringiovanimento delle accessioni, conservate in tali condizioni, può essere attuato in sicurezza ogni 10-15 anni, riducendo così il rischio di perdita di materiale genetico.

Per la conservazione di lungo periodo si usano barattoli di latta riempiti al massimo, per ottimizzare il rapporto con l'aria e ridurre così le ossidazioni, conservati a -20°C.

Il Dipartimento di Biologia Applicata dell'Università degli Studi di Perugia usa condizioni simili: SWC pari al 6%, seme sigillato sottovuoto in pacchetti di alluminio plastificato e temperatura di conservazione di -18°C. Tutto il materiale, in genere, è disponibile in campione, a richiesta.

La **tabella 3.2.4** riporta la consistenza di tutte le accessioni di cereali conservate nelle varie istituzioni italiane, sempre secondo l'inventario attuato dal progetto RGV/FAO.

TABELLA 3.2.4 - Collezioni *ex situ* di cereali divise per specie e se possibile per origine dell'accessione (fonte: documento italiano per la preparazione del *Second State of the World*, 2008)

SPECIE	NUMERO ACCESSIONI	ORIGINI ITALIANE	ORIGINI STRANIERE	SELVATICO O LOCALE
Avena	723	54	668	13
Orzo	1.288	739	86	46
Mais	7.109	2.319	2.793	1.285
Segale	806	185	n.d.	7
Riso	2.787	822	1.684	n.d.
Sorgo	350	11	n.d.	n.d.
Fumento	37.957	2.779	30.000	3.541

3.2.3 La conservazione delle colture ortive

Le risorse genetiche di queste specie sono generalmente conservate come seme, a parte il carciofo (conservato *in vivo*) e la patata (conservata *in vitro*). Il tipo di conservazione più diffuso è quello di medio-breve periodo, con temperature e umidità che variano in funzione della specie.

Presso l'Istituto di Genetica Vegetale (IGV) del CNR questa tipologia di semi è conservata a basse temperature in condizioni di lungo termine (**tabella 3.2.5**). Sempre all'IGV è presente una collezione *in vivo* di *Carduus cardunculus* che include, oltre al carciofo, anche cardi coltivati e cardi selvatici.

TABELLA 3.2.5 - Collezioni *ex situ* di colture ortive divise per specie e per origine dell'accessione presso IGV (fonte: documento italiano per la preparazione del *Second State of the World*, 2008)

SPECIE	NUMERO ACCESSIONI	ORIGINI ITALIANE	ORIGINI STRANIERE	SELVATICO O LOCALE
Carciofo	> 100	5	0	circa 150
Asparago	25	20	5	11
Fagiolo	378	427	309	575
Brassica spp.	1.585	854	199	500
Peperone	416	348	41	221
Patata	237	15	n.d.	19
Pomodoro	710	694	16	634
Lenticchia	101	78	23	98

3.2.4 La conservazione delle colture arboree (fruttiferi, olivo e vite)

Le istituzioni di ricerca che negli anni si sono interessate, con approccio scientifico, della biodiversità frutticola sul territorio nazionale hanno operato a carattere regionale, interregionale o, in diversi casi, anche nell'ambito di specifiche progettualità internazionali. Già dalla fine degli anni '70, in seguito ad una iniziativa del Comitato Scienze Agrarie del CNR, fu avviato un primo censimento nazionale delle accessioni e delle cultivar autoctone nazionali, facendo leva sulle esperienze delle singole istituzioni (CNR, Ministero Agricoltura e Foreste, Università, Agenzie di sviluppo agricolo regionali) e concentrando l'attenzione sia sul materiale individuato e conservato *in situ*, allora prevalente, che su quello *ex situ*. Da allora diverse iniziative hanno contribuito all'incremento delle conoscenze sull'argomento e sono stati avviati anche diversi programmi mirati alla realizzazione di centri di conservazione *ex situ*, ovvero di campi di collezione (*in vivo*) di una o più specie.

Box 8 - A European Genebank Integrated System (AEGIS)

Si tratta di un sistema di cooperazione regionale che ha l'obiettivo di razionalizzare la conservazione delle RGV in Europa attraverso la costituzione di una collezione europea - una sorta di banca del germoplasma europea virtuale - che dovrà essere mantenuta secondo precisi standard qualitativi ed essere messa facilmente a disposizione in accordo al Trattato FAO. In questo modo si intende razionalizzare il sistema di conservazione delle RGV in Europa, consentendo ad ogni banca del germoplasma aderente di confidare anche nell'attività di altre banche del sistema, dividendosi così l'incarico della gestione e del mantenimento della collezione europea.

Ogni Paese membro di AEGIS può proporre di mantenere proprie accessioni come Accessioni Europee, facendo la proposta attraverso il network ECPGR relativo alla specie interessata. È responsabilità del relativo network ECPGR valutare la proposta in base all'unicità e importanza delle accessioni proposte. A questo punto il paese che ha proposto le accessioni le può registrare al sistema AEGIS, notificandole tramite l'*European Plant Genetic Resources Search Catalogue* (EURISCO) (<http://eurisco.ecpgr.org>). Tutte le accessioni conservate saranno mantenute nelle banche ove si trovano e rese disponibili secondo gli stessi termini e condizioni dell'Accordo Standard di Trasferimento di Materiale del Trattato (ASTM), che facciano parte o meno dell'annex I del Trattato medesimo (<http://www.aegis.cgiar.org/>).

Queste esperienze si sono moltiplicate attraverso la realizzazione di campi spesso di piccole dimensioni, molto frammentati e quasi mai completi, che raramente sono stati messi in rete tra loro riuscendo a dare un quadro completo della ricchezza del patrimonio autoctono italiano.

Più recentemente sono stati avviati programmi specifici che hanno consentito di realizzare collezioni molto più ampie, spesso attraverso la collaborazione tra le diverse istituzioni che operano nelle singole regioni. Istituzioni universitarie, in unità di intenti con le Agenzie di sviluppo regionali e con strutture di ricerca (ministeriali, soprattutto del CRA, e non ministeriali), hanno portato alla realizzazione di iniziative che nel tempo hanno consentito la conservazione, la descrizione e la caratterizzazione di un vasto numero di accessioni autoctone.

In Italia, quindi, attualmente si annovera una serie considerevole di campi di raccolta e collezione, che hanno non solo lo scopo di conservare la biodiversità censita, ma anche quello di poter approfondire la valutazione agronomica comparativa tra diversi genotipi in un unico ambiente (*ceteri paribus*). Tali collezioni sono spesso risultate utili anche per lo scambio di materiale vegetale tra le diverse istituzioni, determinando quindi un consolidamento di collezioni con valenza interregionale.

Più semplice, pur nella sua complessità, è risultata l'attività condotta in modo verticale su una singola specie a diffusione nazionale limitata, il mandorlo, per il quale è stato allestito il Museo

vivente del Mandorlo “F. Monastra”, realizzato ad Agrigento dal Dipartimento di Colture Arboree di Palermo in collaborazione con tutte le istituzioni scientifiche siciliane e con le amministrazioni locali. Il Museo raccoglie in unico ambiente oltre 250 accessioni della mandorlicoltura autoctona siciliana, insieme a genotipi pugliesi, sardi ed anche genotipi di altri paesi europei e degli Stati Uniti.

Lo stesso può dirsi per l'attività condotta dal Centro di Ricerca per l'Agrumicoltura di Acireale (CT) del CRA, che conserva la biodiversità agrumicola nazionale ed internazionale, non solo autoctona, e funge, peraltro, da centro accreditato per la distribuzione del materiale di propagazione. Altro esempio, sempre per il comparto agrumicolo, è rappresentato dai campi di conservazione della biodiversità realizzati dall'Istituto di Genetica Vegetale del CNR, sezione di Palermo, che ha raccolto sin dalla metà degli anni '70 un vasto numero di accessioni agrumicole riferite ad arancio amaro, limone, arancio dolce e mandarino.

Il Centro di Olivicoltura del CRA di Rende (Cosenza) dispone, oggi, della più completa collezione mondiale di germoplasma di olivo (oltre 600 accessioni) e il Centro di Viticoltura del CRA di Conegliano Veneto (TV) ha una importante collezione di accessioni viticole (oltre 3.000 unità).

Specificatamente orientati alla conservazione delle cultivar di vite, che si stimano in non meno di 2.000 in Italia, sono sorti localmente numerosissimi campi di collezione che mantengono ciascuno dalle poche decine alle parecchie centinaia di varietà. Uno dei più ricchi in varietà locali, minori o rare e in pericolo di estinzione, è quello piemontese realizzato dal CNR con finanziamento regionale a Grinzane Cavour (CN), che ospita oltre 700 accessioni (più di 400 vitigni) provenienti essenzialmente dall'Italia Nord-Occidentale (Raimondi *et al.*, 2009; <http://www.ivv.cnr.it/biorepositories/>).



Il campo collezione di vitigni sito a Grinzane Cavour in Piemonte (foto A. Schneider)

Sin dalla metà degli anni '80 un'ampia ricognizione e raccolta del materiale autoctono nazionale è stata condotta dall'allora Istituto Sperimentale per la Frutticoltura di Roma e dal Dipartimento di Colture Arboree dell'Università di Bologna, che hanno “collezionato” un gran numero di accessioni di pomacee e drupacee, soprattutto genotipi di melo e pero, pesco, albicocco, ciliegio e susino provenienti da tutta Italia.

All'inizio degli anni 2000, il Ministero delle Politiche Agricole ha finanziato l'acquisto di 30 ettari nel Parco dell'Appia Antica (Roma), contigui con l'azienda sperimentale del CRA-Centro di Ricerca per la Frutticoltura, per costituire il Centro Nazionale del Germoplasma Frutticolo, che conta, oggi, oltre 6.000 accessioni di oltre 20 specie arboree da frutto. Altre collezioni, con minore grado di completezza, sono diffuse su tutto il territorio nazionale in quanto ogni Istituzione ha operato, a diverso titolo e nel tempo, nell'ambito della salvaguardia e caratterizzazione della biodiversità autoctona.



Veduta del Centro Nazionale Germoplasma Frutticolo presso il CRA-Frutticoltura di Roma (foto C. Fideghelli)

Se in una prima fase l'attività di studio e di approfondimento è stata condotta con l'obiettivo di una caratterizzazione morfologica ed agronomica del materiale vegetale censito e raccolto, in tempi più recenti, la disponibilità di tecniche di analisi su base biomolecolare ha consentito, quando utile o necessario, di chiarire molti casi di sinonimia e/o omonimia contribuendo, in linea generale, ad una più ampia conoscenza del germoplasma autoctono nazionale. Una delle ultime problematiche affrontate dalle istituzioni scientifiche è lo studio di modalità di conservazione alternative al "vivo" per le piante arboree, con l'obiettivo di ridurre le dimensioni spaziali e di conseguenza i costi di gestione delle collezioni. Per concludere, le attività delle Istituzioni di ricerca nazionali sono state il più delle volte affrontate e condotte in stretta collaborazione con le amministrazioni pubbliche territoriali e nazionali, nonché con aziende agricole, fondazioni pubbliche o private, con le quali si è condivisa la sensibilità ai temi della salvaguardia delle risorse genetiche frutticole.

La rinnovata e continua attenzione della comunità civile ai temi della biodiversità e della riscoperta delle produzioni locali per ragioni culturali, ambientali e, in alcuni casi, per le spiccate peculiarità nutraceutiche, ha consentito di svolgere anche una serie di programmi di valorizzazione del germoplasma autoctono, che si sono generalmente concretizzati in periodici incontri, mostre pomologiche e relazioni divulgative finalizzate al trasferimento delle conoscenze relative alle varietà locali. Questi interventi hanno catalizzato anche l'attenzione del comparto vivaistico, che sta iniziando a riavvicinarsi a questi genotipi, per soddisfare una richiesta di piante che, seppure limitata, è in continua crescita.

3.3 L'accesso alle banche del germoplasma

In Italia l'accesso alle banche pubbliche è regolamentato dal DM n. 165 del 5 marzo 2001, "Regolamentazione e finalità delle Banche e dei Conservatori di germoplasma per la conservazione e la salvaguardia delle risorse biogenetiche", finalizzato in parte al recepimento delle indicazioni fornite dalla ratifica della Convenzione sulla Biodiversità di Rio de Janeiro e al riordino delle banche pubbliche già presenti in Italia. Il decreto prevede che:

1. tutto il materiale conservato nelle banche pubbliche sia patrimonio della collettività;
2. l'accesso al materiale nel caso di centri di ricerca afferenti al MiPAAF è gratuito e facilitato per impieghi hobbistici, amatoriali, didattici e per la ricerca;
3. nel caso di materiale conservato in enti non dipendenti dal MiPAAF è necessario chiedere al Ministero parere prima di inviare il materiale.

Box 9 - European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR)

Si tratta di un programma di collaborazione tra i Paesi dell'areale europeo (che comprende anche Israele, Turchia e i paesi europei dell'ex Unione Sovietica) che ha l'obiettivo di contribuire ad una conservazione razionale ed efficace delle RGV *ex situ* ed *in situ* e di aumentarne il loro utilizzo in Europa. Il Programma, finanziato dai paesi partecipanti e il cui Segretariato è ospitato da Bioversity International, è suddiviso in network per coltura o tematici. Ogni Paese partecipante ha nominato un Coordinatore Nazionale (per l'Italia, il prof. Carlo Fideghelli del Centro di Ricerca per la Frutticoltura di Roma). Il Comitato di Indirizzo, formato dai coordinatori nazionali più una serie di osservatori, nel 2010 ha stabilito i seguenti obiettivi specifici per la prossima fase quinquennale (2014-2018):

- a. rendere AEGIS (A European Genebank Integrated System) operativo e caratterizzare/valutare le accessioni europee;
- b. mantenere la funzionalità di EURISCO al livello delle esigenze dei suoi utilizzatori, aumentando la quantità e qualità dei dati, compresi i dati su materiali *in situ* ed *on farm*;
- c. concordare a livello europeo i concetti relativi alla conservazione e gestione delle RGV *in situ* ed *on farm*;
- d. assicurare il sostegno e le risorse dei governi nazionali e della Commissione Europea per ECPGR;
- e. rafforzare le relazioni con gli utilizzatori di germoplasma;
- f. garantire una adeguata struttura operativa e il supporto del Segretariato per le attività di ECPGR.

Le priorità nel periodo 2009-2013 sono state così individuate: condivisione dei compiti, documentazione, caratterizzazione e valutazione delle RGV, conservazione *in situ* e *on farm*. Un budget quinquennale di 2.759.000 €, formato dalle contribuzioni annuali dei paesi membri basate sugli indicatori delle Nazioni Unite, è stato approvato dal Comitato di Indirizzo per la realizzazione delle attività (incontri, pubblicazioni, coordinamento, ecc.).

Esiste uno specifico gruppo di lavoro all'interno dell'ECPGR, denominato "On-farm Conservation and Management", con l'obiettivo di scambiare informazioni, esperienze e conoscenze tra partner sulla gestione delle RGV nelle aziende agricole.

A dicembre 2010 aderivano al Programma 43 paesi.

(<http://www.ecpgr.cgiar.org>)

Il Decreto sopracitato presenta diversi punti di difficile interpretazione relativamente alla differenziazione dei regimi di accesso alle risorse per diverse categorie di utilizzatori e relativamente alla discrezionalità demandata al MiPAAF per autorizzare qualsiasi trasferimento di germoplasma sul

territorio nazionale, senza indicare quali criteri sottendano tale discrezionalità. Ad oggi, questo Decreto non è stato né abrogato né sostituito. In particolare, andrebbe rivisto il ruolo del MiPAAF alla luce delle nuove competenze in agricoltura attribuite alle Regioni e Province Autonome a seguito dell'approvazione della legge costituzionale 18 ottobre 2001, n. 3 («Modifiche al titolo V della parte seconda della Costituzione», in GU n. 248 del 24 ottobre 2001).

Inoltre il Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura (ITPGRFA) prevede disposizioni per l'accesso alle risorse detenute dalle banche del germoplasma e la ripartizione degli eventuali benefici derivanti dal loro uso. Infatti, dall'entrata in vigore dell'ITPGRFA, l'accesso al materiale conservato è sottoposto alla firma del cosiddetto Accordo Standard di Trasferimento di Materiale (SMTA, *Standard Material Transfer Agreement*).

Nell'**allegato 2** è riportata una traduzione integrale dal testo inglese del ASTM (SMTA) e nell'**allegato 3** la bozza di una versione sintetica di Accordo di Trasferimento che Regioni e Province Autonome potranno adottare per lo scambio dei campioni appartenenti a quelle specie agricole non previste nell'annex 1 del Trattato.

3.4 Il ruolo delle Regioni, delle Province Autonome e degli enti locali

Gli enti locali sono sempre stati considerati dal Legislatore un elemento importante per la salvaguardia degli ecosistemi e della biodiversità, tanto che, a livello internazionale, trattati e norme hanno spesso individuato negli "organi di governo locali" gli attori principali per interventi mirati e consapevoli. La consapevolezza è data, indubbiamente, dalla maggiore conoscenza del territorio e delle sue problematiche, che il governo locale dovrebbe avere. La conoscenza dei problemi, poi, porta spesso a delineare percorsi dialettici lunghi e difficili, ma porta anche a soluzioni più condivise e quindi più facili da concretizzare.

Quindi, come già evidenziato al capitolo 1 e nei paragrafi precedenti, il ruolo delle istituzioni locali, Regioni e Province Autonome in particolare, è fondamentale nella salvaguardia dell'ambiente in generale e delle RGV in particolare. Esse, infatti, sono l'ente pubblico che, per la specifica conoscenza del territorio e per l'autonomia legislativa in materia di agricoltura, rappresenta il luogo migliore in cui portare a sintesi e coordinare le azioni principali di conservazione e valorizzazione della biodiversità.

Nel testo sono riportati vari esempi, e non sono certo la totalità, di come le Regioni e gli altri enti locali siano intervenuti per finanziare progetti di studio e caratterizzazione della biodiversità locale, creare banche del germoplasma (presso istituzioni diverse o gestite in proprio), nonché attuare veri e propri interventi di sostegno alla valorizzazione, ma non bisogna dimenticare che la tutela delle RGV è solo una tessera di un mosaico articolato e complesso.

La salvaguardia della biodiversità è un'azione che può essere praticata meglio a livello locale, ma non può prescindere da un approccio olistico, fatto di interrelazioni solide e di profonda condivisione delle conoscenze.

Fino ad oggi, in Italia, Regioni e Province Autonome hanno allestito quadri normativi complessi per tutelare l'ambiente, fino ad arrivare anche alle leggi sulla biodiversità di interesse agrario, e hanno finanziato progetti seri e importanti per studiare i loro territori, ma finora il "mosaico della biodiversità italiana" non è riuscito a produrre immagini chiare e ben definite, poiché è mancato un coordinamento efficace per montare le tessere nel modo giusto.

Molto è stato fatto e l'Inventario RGV/FAO ha cercato di sintetizzare i lavori svolti in Italia, ma molto resta ancora da fare. Per tale ragione il MiPAAF, d'intesa con le Regioni, sta cercando di defi-

nire adeguate linee guida perché tutti gli enti locali lavorino allo stesso modo e si possa finalmente avere un quadro più preciso della biodiversità in Italia e dell'effettivo rischio di erosione genetica al quale si sta andando incontro. Per questo il PNBA, Piano Nazionale sulla Biodiversità di interesse Agrario, approvato dalla Conferenza Stato-Regioni del 14 febbraio 2008, ha previsto nella sua prima fase di attuazione (fase A) la definizione di strumenti operativi minimi, comuni e condivisi, per la ricerca e l'individuazione di varietà e razze locali, la loro caratterizzazione, la definizione del rischio di erosione/estinzione e, infine, per la loro corretta conservazione *ex situ* e *in situ/on farm*.

3.5 Il ruolo del settore non governativo

Il GIBA ha definito come “settore non governativo” l'ambito in cui possono essere raggruppati tutti i soggetti diversi dalle due precedenti categorie (istituzioni scientifiche ed enti pubblici), quali agricoltori singoli o associati, associazioni, fondazioni, organizzazioni diverse, ecc.

In questo ambito il ruolo degli agricoltori è centrale, perché tale è stato, fino ad oggi, nella salvaguardia delle risorse genetiche e tale resta anche in tutte le azioni previste all'interno delle presenti Linee Guida, sia come figura di coltivatore tal quale (che utilizza le varietà locali all'interno dell'organizzazione colturale della sua azienda), sia di “coltivatore custode”, sia di produttore singolo o organizzato all'interno di programmi di valorizzazione e promozione di mercato.

Come è stato accennato nell'introduzione del presente capitolo, la biodiversità coltivata è stata custodita generalmente in aziende piccole e condotte da persone sopra i 65 anni. In questi decenni di forti cambiamenti nell'agricoltura e nella società, spesso i piccoli agricoltori non hanno voluto cambiare le varietà coltivate da sempre, soprattutto quelle per il loro consumo familiare, hanno “conservato” anche se tutto questo era definito antieconomico e non produttivo. Ed è alla loro caparbia che dobbiamo spesso il patrimonio di risorse genetiche che abbiamo oggi. Il loro spirito di conservazione era innato e dettato dall'esperienza empirica che permetteva loro di selezionare e coltivare la giusta varietà per le condizioni pedo-climatiche dell'azienda. Naturale è sempre stata anche la trasmissione dei saperi fino agli anni '60, quando questo flusso di memoria si è interrotto per i cambiamenti economici e sociali e anche la coltivazione delle vecchie varietà ha perso importanza.

Un'altra figura che emerge a fianco dell'agricoltore “storico” è quella di giovani agricoltori, spesso associati, di piccole associazioni di cercatori e amatori, che alla fine degli anni '80 hanno avviato autonomamente un lavoro prezioso e silenzioso di ricerca e conservazione delle razze e varietà di interesse agrario. Come per gli agricoltori la loro azione ha avuto carattere locale, perché le varietà locali hanno sempre avuto relazione stretta con le conoscenze agronomiche, la gastronomia, il paesaggio, la religione e in generale la vita quotidiana delle persone che le coltivavano in un certo luogo. Erano dote per le donne che andavano in sposa o eredità di padre in figlio, erano nelle valige degli emigranti o nelle sacche dei pellegrini, fino ad essere un vero e proprio documento di identità per le comunità che le avevano selezionate e coltivate per secoli. Se si toglievano queste varietà dal loro contesto originario sociale e rurale, avrebbero perso in breve tempo molto del loro senso, rischiando di diventare solo una rarità per collezionisti e non uno strumento per fare agricoltura e gastronomia.

Pertanto è stato fondamentale che tutto questo patrimonio rimanesse indissolubilmente legato al territorio e alle genti e che il lavoro di conservazione e valorizzazione necessariamente riguardasse anche il patrimonio culturale e umano che le aveva create.

Non è semplice definire, ad oggi, il panorama dei soggetti che all'esterno delle istituzioni scientifiche e delle amministrazioni pubbliche hanno operato e operano a vario titolo nell'ambito del reperimento e della conservazione della varietà locali.

D'altro canto è quanto mai necessario chiarire il ruolo che tali soggetti hanno avuto e possono avere nel sostenere e valorizzare il lavoro degli agricoltori e delle comunità locali, che sono i principali attori e, nel contempo, i primi beneficiari di tale valorizzazione.

In questi anni ci sono state - concluse o ancora in corso - numerose esperienze di conservazione e valorizzazione di vecchie varietà da parte di privati, agricoltori e non, che autonomamente hanno messo a disposizione fondi per progetti spesso legati alla valorizzazione di un determinato territorio e dei prodotti ad esso collegati.

Si tratta di iniziative disperse su tutto il territorio nazionale (fiere, mercati, azioni di promozione e valorizzazione, costituzione di consorzi di produttori, messa a punto di disciplinari di produzione, piccoli progetti su prodotti tipici), che nel tempo hanno evidenziato una forte frammentazione, uno scarso coordinamento e una frequente sovrapposizione delle stesse, ma soprattutto non sono riuscite a trasmettere in modo adeguato il “saper fare”. Sembra paradossale, ma nell'era della comunicazione veloce è sempre più difficile tramandare le tradizioni orali, i patrimoni culturali e i valori delle comunità rurali.



La croce con il ramoscello di olivo nei campi di grano nelle campagne delle Marche quale auspicio di buon raccolto (foto O. Porfiri)

Alcune associazioni private e consorzi misti (agricoltori, consumatori ed enti locali) hanno svolto e stanno svolgendo in modo più organico attività di ricerca e conservazione, intraprendendo anche azioni di divulgazione presso scuole e associazioni professionali che operano in agricoltura. Questo ha aiutato significativamente la diffusione di una discreta sensibilità verso la salvaguardia delle varietà locali, sebbene il successo e la riscoperta di queste non sia sempre garanzia di salvaguardia e comporti anche dei rischi.

Sebbene il GIBA sia pienamente cosciente dell'impossibilità di riferire in modo completo di tutte le iniziative territoriali, di seguito sono riportati alcuni esempi utili a comprendere lo spirito delle azioni intraprese dal settore non governativo.

In Liguria è stato organizzato un lavoro di tutela e valorizzazione economica inizialmente centrato sul recupero di alcuni cloni tradizionali di patata o ora esteso anche ad altre orticole e ai fruttiferi. Questo lavoro fa capo all'associazione "Consorzio della Quarantina - Associazione per la terra e cultura rurale" (www.quarantina.it), insieme all'associazione "Semi di casa", gruppo di ricerca dei contadini dell'Alta Valle Scrivia, in comune di Montoggio (GE), con un progressivo coinvolgimento di agricoltori e punti di vendita che, negli anni, ha generato un circuito commerciale e un volano di immagine e informazione sui temi della biodiversità. Questa esperienza rappresenta un esempio di recupero produttivo, dai costi ridotti, basato sul ruolo protagonista degli agricoltori e delle comunità locali e su una gestione economica che privilegia il loro interesse.

In Piemonte un interessante lavoro di recupero di molte varietà locali di frutta e ortaggi è stato coordinato dalla cooperativa agricola "Il Cornale", di Magliano Alfieri (CN). Alcune aziende associate conservano e coltivano varietà locali che sono promosse e valorizzate tramite la Cooperativa stessa: un esempio per tutti è dato dalla pera Madernassa prodotta su vecchie piante secolari, i cui produttori si sono riuniti nel Comitato Produttori di pere Madernassa da pianta storica per valorizzare non solo le piante, ma anche la memoria storica legata a questo frutto. Sempre in Piemonte, un'altra cooperativa agricola "Il Frutto Permessi" di Bibiana (TO), lavora intensamente coltivando e conservando "biodiversità": mantengono vecchie varietà locali di mele e pere piemontesi e allevano razze bovine ed ovine autoctone.

Nella Provincia di Bolzano l'associazione "Giardino Varietale Alto Adige – Sortengarten Südtirol" (www.sortengarten-suedtirol.it) promuove la valorizzazione e la coltivazione *on farm* di vecchie varietà di fruttiferi e di varietà locali di ortaggi e, in misura minore, di cereali.

In Umbria, da molti anni, l'Associazione "Archeologia Arborea", a S. Lorenzo di Lerchi, Città di Castello (PG), ricerca e salva specie e varietà locali di fruttiferi, raccogliendo e catalogando anche tutto il sapere popolare intorno ad essi. Il risultato di questo lungo lavoro è una ricca collezione gestita con metodi tradizionali e un'importante biblioteca del sapere agricolo locale. L'Associazione "Archeologia Arborea" è stata fondata per sostenere la collezione e per svolgere ricerche e ulteriori progetti di conservazione nelle aree del Centro Italia. Le piante della collezione sono riprodotte per gli amatori e gli agricoltori della zona (www.archeologiaarborea.org).



Diversità di frutti in *Prunus* (Archeologia Arborea, foto I. Dalla Ragione)

Undici associazioni di agricoltori e conservatori hanno costituito la “Rete Semi Rurali” (www.semirurali.net) per la conservazione e la difesa dell’agrobiodiversità, in particolare del patrimonio genetico e storico delle varietà locali di ortaggi, cereali e fruttiferi. La Rete sostiene, facilita e promuove il contatto, il dialogo, lo scambio e la condivisione di informazioni e iniziative tra quanti affermano i valori della biodiversità e dell’agricoltura contadina (Corrado, 2010).

Per attestare il ruolo importante che hanno avuto e potrebbero avere le scuole, si sottolinea il lavoro svolto da alcuni istituti scolastici ad indirizzo tecnico o professionale [istituti tecnici agrari, istituti per l’agricoltura e l’ambiente (IPSAA), ecc.], che ha permesso lo studio e la salvaguardia di numerose varietà di piante, in particolare di fruttiferi. Alcuni esempi: in Toscana l’IPSAA “A.M. Camaiti” di Pieve S. Stefano (AR); in Emilia-Romagna l’Istituto Tecnico Agrario Statale “Fabio Boccialini”; in Piemonte gli IPSAA di Verzuolo (CN) e di Osasco (TO) e la Scuola Malva Arnaldi di Bibiana (TO); in Puglia, l’Istituto Tecnico Agrario “Basile Caramia” di Locorotondo (BA). Si tratta prevalentemente di attività legate a collezioni duplicate, donate da istituzioni diverse o da privati, con i quali le scuole hanno preso contatti e realizzato iniziative in collaborazione.

In questi ultimi anni piccole esperienze di conservazione e studio del germoplasma locale sono state intraprese anche presso scuole non tecniche e non specializzate, grazie a qualche insegnante sensibile che ha cercato di promuovere, quando possibile, la coltivazione di varietà locali di diverse specie (fruttiferi, ortaggi e cereali). Spesso il lavoro di studio e reperimento dei materiali da coltivare è stato accompagnato da incontri con le persone anziane, le uniche in grado di dare valore all’uso di talune varietà locali collocandole nel contesto socio-culturale in cui sono state impiegate, per ricostruire il legame tra i vari soggetti delle comunità locali e mantenere la memoria collettiva.

Un altro aspetto, molto particolare, da tenere in debita considerazione e magari potenziare, è rappresentato dalle piccole esperienze operate dalle comunità monastiche, come ad esempio quella dei SS. Pietro e Paolo di Germagno (VB), che conserva alcune varietà locali di fruttiferi per l’utilizzo nella trasformazione.

Un ruolo importante, di grande impatto e di stimolo per la conservazione e la divulgazione delle varietà locali è svolto dai mercati periodici e dei contadini. Questi erano molto frequenti in passato, poi sono stati abbandonati per un lungo periodo soprattutto negli anni ’80-’90 e di recente stanno tornando protagonisti delle piazze e dei quartieri. Mercati stagionali, settimanali e periodici, come il Mercatale di Montevarchi (AR) e di Sovicille (SI), i numerosi mercati dei contadini, i Mercati della Terra e i convenzionali mercati cittadini settimanali, sono punti in cui gli agricoltori vendono i loro prodotti direttamente al consumatore, che così soddisfa la sua richiesta di prodotti freschi, di qualità e di territorio. Si tratta, evidentemente, di occasioni di valorizzazione dei prodotti provenienti da filiera corta e di qualità, dove - oltre al concetto di produzione locale - si colloca anche quello di varietà locale. Un esempio interessante è il “Mandillo da groppo”, una festa dell’agrobiodiversità e dell’agricoltura locale, organizzata in provincia di Genova per fare incontrare e conoscere agricoltori locali, vivaisti ed esperti impegnati nel recupero economico, culturale e ambientale del patrimonio di varietà e razze tradizionali.

Insieme ai mercati sopra descritti, hanno grande rilevanza nella nostra Italia “dei mille comuni e mille comunità”, le sagre e le feste locali. Queste occasioni sono da sempre legate ai prodotti locali e al momento della loro raccolta e sono una straordinaria opportunità per la valorizzazione e la vendita di produzioni tradizionali e territoriali. Organizzate generalmente da comuni e pro-loco, alcune di lontana origine, sono un’occasione concreta di scambio e di vendita per gli agricoltori locali. Negli anni, tuttavia, molte sagre hanno perso la loro identità tradizionale e stagionale e sono diventate un’occasione per vendere di tutto un po’. Dove, invece, le sagre hanno mantenuto la propria specificità e sono dedicate, ad esempio, ad una risorsa in particolare (pera Volpina, pera Angelica, ciliegia Bella di Garbagna), esse sono un perfetto veicolo di diffusione e protezione della varietà locale

e rinforzano il legame di questa con la popolazione di quel territorio. È sintomatico il caso di un piccolo paese dell'Appennino Romagnolo, Ville di Montecoronaro, Verghereto (FC), dove l'associazione culturale "Proville" ha svolto un importante lavoro di recupero, riproduzione e rinnovata messa in coltivazione della pera Cocomerina, di cui rimanevano ormai solo poche piante. La Sagra della pera Cocomerina ha ridato vita ad una piccola comunità che di quel frutto ha fatto tesoro per una piccola, ma significativa occasione economica e sociale.

Da questi pochi esempi è evidente la potenzialità di associazioni e organizzazioni locali, che hanno un rapporto reale e concreto con il territorio in cui operano, e la necessità di sostegno a quelle iniziative territoriali, che hanno un forte legame con chi da sempre lavora in agricoltura.

Infine, occorre dire che l'attività di divulgazione, anche attraverso le pubblicazioni prodotte in questi anni, ha contribuito in modo fattivo alla conoscenza del patrimonio di varietà locali italiane, che spesso non avevano trovato adeguata descrizione nei manuali ufficiali. Non deve poi essere sottovalutata anche la raccolta delle informazioni derivate da ricettari e saperi popolari, che permette un'adeguata coltivazione e utilizzazione delle vecchie varietà locali. Il patrimonio materiale e di saperi creato dalla millenaria e disinteressata esperienza degli agricoltori del passato è una eredità preziosa che deve rimanere patrimonio dell'umanità.

In sintesi, il settore non governativo presenta da una parte alcuni peculiari vantaggi, quali la consapevolezza degli agricoltori - e non solo - circa il valore della biodiversità, la capillarità degli interventi e il costo relativamente ridotto del recupero e della conservazione; dall'altra parte emergono alcune criticità legate alla forte frammentazione delle iniziative e alle maggiori difficoltà di coordinamento, all'approccio prevalentemente empirico alle azioni intraprese e alle possibili attività "speculative" del mercato che possono far perdere l'identità della risorsa genetica e il suo legame con il territorio.

Bibliografia

- Corrado A. (2010) - Il paradigma dei semi. Aracne Editrice srl.
- Nomisma (2008) – XI Rapporto Nomisma sull'Agricoltura Italiana. Edagricole, Bologna.
- Raimondi S., Valota G., Schneider A. (2009) – Lo studio dei vitigni autoctoni minori nella collezione ampelografica di Grinzane Cavour. Quaderni della Regione Piemonte Agricoltura, 62, 20-24.
- Rosati M., Verrini L. (2009) – Atlante qualivita. I prodotti agroalimentari italiani DOP, IGP, STG 2009. Edizioni del gusto, Milano.

Bibliografia di approfondimento

- AA.VV. (2004) – Coltiviamo la biodiversità, le varietà agricole autoctone del Parco nazionale della Majella. Majambiente edizioni, Caramanico Terme (PE).
- AA.VV. (2006) – Frutta e buoi... Quaderno della biodiversità agricola parmense. Provincia di Parma.
- AA.VV. (2010) – Valorizzazione della biodiversità e delle produzioni tipiche biologiche del Parco Naturale Regionale Sirente Velino. Amaltea editore, Raiano (AQ).
- Almekinders C. (2000) – The Importance of Informal Seed Sector and its Relation with the Legislative Framework. Paper presented at GTZ-Eschborn.



- Almekinders C., Jongerden J. (2002) – On visions and new approaches. Case studies of organizational forms in organic plant breeding and seed production. Working Paper Technology and Agrarian Development, Wageningen University, Netherlands.
- Andersen R. (2005) – The History of Farmers' Rights. The Farmers' Rights Project Background Study 1.
- Angelini M. (2001) – La Quarantina bianca genovese e le patate tradizionali della montagna genovese. Consorzio di tutela della Quarantina bianca Genovese, Genova.
- Angelini M. (2008) – Le patate della tradizione rurale sull'Appennino ligure. Grafica Piemme, Chiavari.
- Dalla Ragione I., Dalla Ragione L. (2006) – Archeologia Arborea, diario di due cercatori di piante. Terza edizione. Ali&No ed., Perugia.
- FAO (1998) – The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Roma, Italia.
- Fideghelli C. a cura di (2010) – Le sagre della frutta. MIPAAF-CRA, Centro di Ricerca per la frutticoltura, Roma.
- Germanò A. (2003) – Il Governo dell'Agricoltura nel Nuovo Titolo V° della Costituzione. Atti dell'incontro di studio. IDAIC, Firenze.
- Girsberger M.A. (1999) – Biodiversity and the Concept of Farmers' Rights in International Law. Factual Background and Legal Analysis. Peter Lang, Berne.
- Louwaars N.P. (2000) – Seed Regulations and Local Seed Systems. Biotechnology and Development Monitor: 42: 12-14.
- Louwaars N.P. (2005) – Biases and bottlenecks. Time to reform the South's inherited seed laws? Grain, Seedling July.
- Miceli F., Costantini E. a cura di (2008) – La Biodiversità coltivata. Forum edizioni, Udine.
- MiPAF – ISF. (2003) - Il germoplasma frutticolo in Italia, vol. I drupacee, vol. II pomacee. Roma.
- Picchi G. (2008) – I frutti ritrovati nel Montefeltro. Comunità Montana Alto e Medio Metauro, Urbania.
- Swanson T., Pearce D., Cervigni R. (1994) – The appropriation of the benefits of plant genetic resources for food and agriculture: an economic analysis of the alternative mechanisms for biodiversity conservation. CPGRFA Background Study Paper.

4. Linee guida per la tutela delle RGV

IN QUESTO CAPITOLO

Il capitolo richiama gli aspetti salienti della salvaguardia delle RGV, affrontando nel dettaglio le caratteristiche della conservazione *ex situ* ed *in situ*.

Per le diverse modalità di conservazione sono descritte finalità, metodologie e prassi, cercando di mettere in luce vantaggi ed eventuali problematiche che possono insorgere nella loro pratica attuazione.

Segue un sotto-capitolo in cui si affronta il quadro normativo attuale in merito a moltiplicazione e commercializzazione del materiale di riproduzione delle varietà locali delle specie erbacee, fruttiferi e vite, con particolare riferimento alle “varietà da conservazione” delle erbacee.

In appendice, a cura delle Regioni stesse, sono riportate le attività in materia di conservazione *in situ* della Toscana e del Lazio, tenuto conto della loro ormai lunga esperienza nel settore.

4.1 Introduzione

L'agricoltore, da sempre, coltiva e utilizza le piante che meglio rispondono alle necessità sue, della sua famiglia, degli animali da lui allevati e del mercato.

Le differenti condizioni climatiche, pedologiche e biotiche in cui una specie è stata coltivata (allevata) hanno determinato, nei secoli, una grandissima diversità di forme locali (ad esempio le razze e varietà locali). Analizzate a posteriori, queste manifestano sempre una profonda connessione con usi, costumi, tradizioni ed elementi linguistici (la cultura, in senso lato) della comunità umana che le ha sviluppate. Tra l'altro, il fatto che le piante coltivate fossero continuamente mantenute in azienda (riproduzione e selezione massale interna) creava biotipi sempre “in sintonia” con l'ambiente (sempre in senso lato) in cui erano presenti.

L'Italia, proprio per la sua complessità geografica, storica e umana è stata un ambito estremamente fertile per l'insorgere di biodiversità, tanto che a tutt'oggi è ancora uno fra i paesi più ricchi di risorse genetiche agrarie, nonostante dalla fine degli anni '50 del secolo scorso l'organizzazione e la struttura produttiva in agricoltura sia cambiata, determinando un impoverimento nel patrimonio di varietà e razze locali e, successivamente, la necessità di un'attiva azione di recupero e conservazione. È fortemente maturata la consapevolezza che le varietà e le razze locali contribuiscono non solo al mantenimento delle tradizioni, ad alimentare l'interessante “mercato del tipico” e a garantire la possibilità di ottenere una produzione primaria negli ambienti più svantaggiati (in genere sono dotate di buon adattamento e rusticità), ma possono anche essere il perno su cui incentrare sistemi di coltivazione (o di allevamento) ecosostenibili e basare un'adeguata attività di ricerca per lo sviluppo di nuove varietà.

Ne segue che il patrimonio di forme coltivate ed allevate rappresenta un bene di inestimabile valore da considerare non solo nell'attualità, ma soprattutto in prospettiva, poiché le necessità dei produttori e dei consumatori di domani sono difficilmente prevedibili. È questa la ragione per la quale è necessario salvaguardare le risorse genetiche autoctone, anche se possono non apparire immediatamente utili e di un qualche valore economico.

Le varietà selezionate e conservate per centinaia di anni dagli agricoltori sono, di fatto, “cultura materiale” e, in quanto tale, patrimonio collettivo. Siccome l’agricoltore è la figura centrale di questa attività, si pone l’accento su come, in tutti i progetti di conservazione *on farm*, i diritti degli agricoltori debbano essere tenuti in debita considerazione, così come indicato nel capitolo 1. In definitiva, occorre dare maggiore risalto alla conservazione fatta dagli agricoltori e sostenere le iniziative presenti sul territorio che operano in questo senso, in modo da sviluppare responsabilità e consapevolezza nei detentori locali delle risorse.

Prima di entrare nel dettaglio delle modalità di conservazione delle Risorse Genetiche Vegetali si sintetizzano (tabella 4.1.1) le caratteristiche dei sistemi di conservazione *ex situ* ed *in situ* come elaborati dal GIBA a partire dalla Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) e dal Trattato Internazionale sulle risorse fitogenetiche.

TABELLA 4.1.1 - Sistemi di conservazione delle RGV

<i>Ex situ</i>	Conservazione in apposite strutture e con mezzi diversi, a seconda della specie considerata (banca del seme, banca di propaguli/plantule/tessuti mantenuti in vitro, campi collezione). Si tratta di un sistema di conservazione praticamente statico, almeno durante la fase di conservazione. Possibili variazioni potrebbero insorgere all’atto della rigenerazione del materiale in campo.
<i>In situ/on farm</i>	Conservazione degli ecosistemi e degli habitat naturali e il mantenimento delle popolazioni e delle specie nei loro ambienti naturali. Riguarda tutte le specie, sia le selvatiche sia le coltivate. Seguendo quanto definito dalla CBD l’ambiente naturale è quello dove tali specie hanno evoluto le loro caratteristiche distintive. La conservazione <i>in situ</i> delle forme coltivate è definita generalmente <i>on farm</i> (in azienda). Si tratta di un sistema di conservazione dinamico: s’intende cioè che le diverse popolazioni si adattano continuamente alle pressioni selettive biotiche (includendo quindi anche quelle operate dall’uomo) e abiotiche.

I due sistemi non devono essere visti come alternativi, ma come possibili azioni complementari di salvaguardia della diversità. Quando infatti non sia possibile attuare la conservazione *in situ* di una certa risorsa genetica, almeno quella *ex situ* ne garantisce la sopravvivenza. Da notare, comunque, che la conservazione *in situ*, per la sua naturale caratteristica di dinamicità, risponde meglio allo scopo di sviluppare utile e sempre nuova diversità, per lo meno nelle specie conservate come seme.

4.2 Conservazione *ex situ*

L’*ex situ* è la conservazione, fuori dall’ambiente naturale, delle risorse genetiche di specie vegetali (sia di interesse agronomico che flora spontanea), animali e microbiche. Essa differisce sostanzialmente da quella *in situ* per il fatto che si preoccupa di mantenere piante, animali e microrganismi in un ambiente diverso da quello originale.

Si richiama qui l’articolo 9 della CBD (vedi capitolo 1), che sottolinea l’importanza di integrare la conservazione *in situ* con azioni *ex situ* e invita gli Stati firmatari ad adottare provvedimenti per quest’ultima modalità di conservazione, cercando di dare la preferenza a collezioni *ex situ* collocate comunque nel paese di origine delle risorse genetiche. In definitiva, i programmi di conservazione *ex situ* sono complementari e forniscono un valore aggiunto a quelli *in situ*. La conservazione *ex situ* è attuata principalmente attraverso banche del germoplasma che, sorte inizialmente in ambito agricolo, ora conservano per lo più specie di interesse alimentare e/o d’importanza economica (*sensu lato*). Recentemente, però, si stanno diffondendo anche banche del germoplasma dedicate alla conserva-

zione della flora rara, minacciata, endemica e protetta, e di tutte quelle entità considerate importanti per il mantenimento della biodiversità. L'*ex situ* riguarda anche le collezioni in campo delle specie arboree che non possono essere conservate per seme in banca.

Infine, la conservazione *ex situ*, oltre a garantire l'uso del germoplasma, attraverso il suo impiego nella ricerca e nel miglioramento genetico, ha anche il ruolo di salvaguardare dall'estinzione specie e varietà minacciate di scomparsa, per poterne tentare una successiva reintroduzione.

Nella **tabella 4.2.1** sono sintetizzati gli aspetti caratterizzanti la conservazione *ex situ* a confronto con quella *in situ*.

TABELLA 4.2.1 - Schema riepilogativo degli aspetti caratterizzanti la conservazione *ex situ* a confronto con la conservazione *in situ*

	<i>Ex situ</i>	<i>In situ</i>
ASPETTI POSITIVI	<ul style="list-style-type: none"> - Richiede poco spazio (tranne che per i campi collezione, soprattutto di specie arboree) e può essere attuata in qualsiasi area geografica. - Facile disponibilità del germoplasma per ricerca, <i>breeding</i> ed altro. - Consente di mantenere campioni privi di evidente valore attuale. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'interazione con l'ambiente naturale garantisce continuità di adattamento, favorendo l'insorgenza di nuova variabilità (anche se una certa forma di variabilità può insorgere anche nell'<i>ex situ</i>). - Contribuisce a mantenere presso la comunità agricola l'identità culturale legata alla risorsa.
ASPETTI NEGATIVI	<ul style="list-style-type: none"> - Rimozione dall'ambiente e conseguente sottrazione della risorsa genetica all'evoluzione naturale. - Limiti alla conservazione di semi di specie "recalcitranti" (ad esempio specie che non si adattano alla conservazione dei semi in banca). - Rischio di perdere diversità genetica durante i cicli di rigenerazione. - Necessità di personale qualificato. - Necessità di laboratori ed infrastrutture appositamente attrezzati ed equipaggiati. 	<ul style="list-style-type: none"> - Maggiore esposizione a epidemie. - Maggiore esposizione ad agenti atmosferici e disastri causati dall'uomo, come incendi, vandalismo, ecc. - Sono necessari grandi spazi in adeguate aree colturali. - Materiale non facilmente disponibile per la ricerca e il <i>breeding</i>. - Si possono perdere specifici alleli dato che si tratta di una conservazione dinamica.

Dal punto di vista genetico, la conservazione *ex situ* arresta o, nel migliore dei casi, rallenta la naturale evoluzione delle popolazioni, favorita invece dalla conservazione *in situ*. Evoluzione significa cambiamento della ricchezza di varianti genetiche, ma non è dato sapere a priori se in aumento o in diminuzione. Per le popolazioni minacciate di erosione genetica o estinzione, l'evoluzione va verso una riduzione o, addirittura, una perdita di diversità genetica, che potrebbe culminare nella definitiva estinzione della popolazione.

In tal caso la conservazione *ex situ* è in grado di garantire il mantenimento di un più elevato livello di diversità rispetto all'*in situ*. Inoltre, per le specie di interesse agrario ed agroalimentare, dove l'intensità del rischio di erosione/estinzione può drasticamente mutare, anche in tempi molto brevi, la conservazione *ex situ* garantisce il mantenimento di specifici genotipi, popolazioni, varietà, razze, ceppi, ecc.

In sintesi, la conservazione *ex situ* diventa lo strumento obbligatorio di conservazione quando:

- le popolazioni *sensu lato* sono sottoposte agli effetti dell'attività antropica, quali ad esempio la sostituzione di razze e varietà locali con altre aliene al territorio (come l'introduzione di varietà moderne);
- i cambiamenti delle condizioni ambientali o socio-economiche mutano radicalmente la

struttura e la vocazione di un territorio, con abbandono dell'agricoltura (ad esempio, da economia agricola a economia turistica);

- l'area di coltivazione di una determinata popolazione si riduce costantemente per cause diverse e/o c'è un alto rischio di estinzione.

La conservazione *ex situ* si presta in modo adeguato per lo studio e l'utilizzazione di piante di particolare interesse culturale, economico o scientifico. Ad esempio, la costituzione di collezioni *ex situ* di piante d'interesse medicinale o aromatico può facilitare la selezione dei genotipi più idonei all'estrazione di un determinato principio attivo. Le collezioni *ex situ* sono anche la fonte principale di diversità per il lavoro di miglioramento genetico. Inoltre, solo in una collezione *ex situ* è possibile confrontare, *ceteri paribus*, le caratteristiche morfologiche, fisiologiche e agronomiche di più varietà afferenti ad una stessa specie.

Al fine di individuare le tecniche di conservazione più adeguate ed efficaci, occorre conoscere bene la biologia della specie (soprattutto quella riproduttiva) e la struttura genetica delle sue popolazioni.

Tutto il materiale conservato *ex situ* dovrebbe essere gestito in modo da minimizzare i rischi in caso di catastrofi naturali, problemi tecnici, danni biologici, cambiamenti politici (guerre), ecc. Le procedure di protezione quindi prevedono continui monitoraggi del materiale e, in particolare, la conservazione di duplicati del germoplasma in differenti località.

La gestione delle popolazioni *ex situ*, inoltre, deve essere attenta a evitare qualsiasi intervento che possa minare l'integrità genetica e la vitalità del materiale (riduzione della diversità genetica, selezione artificiale, trasmissione di agenti patogeni, ibridazioni non controllate, ecc.). Altresì, va posta particolare attenzione alla raccolta del numero minimo di genotipi in grado di garantire la massima diversità della popolazione, ovviamente in rapporto ai limiti logistici e finanziari (Negri e Tiranti, 2010).

La conservazione *ex situ* delle piante può essere realizzata con modalità differenti, che possono essere sinteticamente raggruppate come segue:

- collezioni di piante in campo,
- collezioni di semi mantenute in banche di semi o banche del germoplasma,
- collezioni di materiale di propagazione, plantule, tessuti e altro, mantenute *in vitro* o in crioconservazione.

4.2.1 Collezioni di piante in campo

Sono raccolte di piante viventi mantenute in arboreti, giardini botanici, serre, campi collezione, ecc. Si ricorre a questo metodo di conservazione quando:

- la pianta si riproduce essenzialmente per via vegetativa (carciofo, patata, fruttiferi, vite, ecc.);
- la riproduzione sessuale è un evento raro (molte piante selvatiche o le specie di cui al punto precedente);
- la specie è altamente eterozigote e si vuole evitare la segregazione (carciofo, *Agropyron* spp., ecc.);
- si desidera mantenere invariato un determinato genotipo (incroci, linee ricombinanti, ecc.);
- le piante producono semi recalcitranti (non ortodossi, cioè che non sopportano la conservazione in banca per fattori morfo-fisiologici diversi).

Le collezioni di piante sono state la prima forma di conservazione del germoplasma, già dal primissimo Medioevo con gli “orti dei semplici” dei conventi benedettini, per passare poi ai giardini botanici. In questi ultimi sono salvaguardate, principalmente, specie selvatiche erbacee e molte specie/varietà arboree o arbustive minacciate di erosione/estinzione. Sul territorio italiano sono presenti alcune collezioni specializzate, realizzate da nobili locali, di interesse storico, artistico e scientifico. Per fare un esempio, si ricorda il “Giardino delle rose” di Firenze, di proprietà del Comune e realizzato nel 1865 in un’azienda dei Padri Filippini, che oggi consta di circa 1.000 varietà botaniche di 350 specie di rose.

Box 10 - Collezioni di piante in campo: il caso della vite

La vite è una pianta lianosa, pertanto una collezione *in vivo* necessita di una struttura di pali e fili in grado di sostenerne la chioma e di tutori per allevare il fusto in verticale. La forma di allevamento più idonea per una collezione è senza dubbio la spalliera, con piante allevate su di un piano verticale. Forme diverse, come quelle a cortina centrale, a pergola o a tendone, anche se tradizionali e molto diffuse in certe aree, non sono per niente idonee a compiere sulle piante degli efficaci rilievi morfologici, che si avvantaggiano di una parete verticale di vegetazione colpita lateralmente dalla luce. La potatura più adatta è certamente il Guyot, preferibilmente con un solo capo a frutto per pianta, se la fertilità non eccessiva del terreno lo consente. Questo, se da un lato permette lo sviluppo e la fruttificazione anche delle varietà meno vigorose, dall’altro assicura la produzione di uva anche in quelle a scarsa o nulla fertilità basale, che, se soggette ad una potatura corta, non produrrebbero neppure negli ambienti più idonei. Infatti, va ricordato che, spesso, si collezionano varietà non conosciute nelle loro caratteristiche fisiologiche e agronomiche, e vanno messe tutte in condizione di vegetare e fruttificare. In un terreno molto sabbioso, per via dell’improbabile presenza della fillossera, si potrebbe evitare d’innestare su portainnesto, ma diversamente è opportuno sceglierne uno che abbia dimostrato elevata affinità d’innesto con la vite europea e che sia idoneo alle condizioni pedologiche del sito in cui viene realizzata la collezione. Anche le distanze di impianto vanno commisurate alle condizioni ambientali e alle attrezzature con cui il vigneto sarà gestito. Quando si realizza una collezione di vite, considerando di adottare la consigliata forma di allevamento a spalliera, le piante saranno disposte lungo filari: è opportuno interrompere eventuali filari troppo lunghi ogni 25-30 m con passaggi (1 m è sufficiente) per permettere agli operatori di raggiungere rapidamente le varie parti della collezione per il confronto tra accessioni. Se lo stato sanitario del materiale che si impianta è conosciuto, rispetto alla presenza di virus o fitoplasmi dannosi, il materiale non infetto dovrà essere separato da quello infetto da una zona di rispetto e, ovviamente, innestato su portainnesto di cui si è accertato l’idoneo stato sanitario. Sempre per impedire che accessioni originariamente sane si infettino, è opportuno che il terreno in cui si impianta la collezione sia esente da agenti vettori di virus.

Vaste collezioni di piante coltivate, generalmente cultivar, sono conservate anche da vivai commerciali e da amatori.

Relativamente alle piante d’interesse agricolo, grandi banche genetiche in campo esistono in Colombia per manioca (*Manihot esculenta*) e a Trinidad per cacao (*Theobroma cacao*). In Italia esistono collezioni in campo di cultivar di tutte le principali specie arboree da frutto (agrumi, olivo, fruttiferi e vite).

Questo tipo di conservazione richiede molto spazio e comporta costi abbastanza elevati per mantenere anche pochi genotipi, considerando che per ogni accessione, comunque, è necessario conservare più individui. Pertanto la maggior parte di queste collezioni non è rappresentativa dell’intera variabilità entro popolazioni/varietà locali, quando essa sia presente.

Un problema specifico delle piante poliennali è legato all’accumulo di patogeni e alla loro

facile diffusione, per cui si rende necessaria un'accurata sorveglianza sanitaria dei campi collezione.

Di seguito e nei box riportati sono fornite alcune indicazioni pratiche per la realizzazione di campi collezione di specie arboree poliennali, tra cui molte piante da frutto importanti per l'agricoltura mediterranea, tra cui la vite.

Box 11 - Le collezioni di fruttiferi del CRA: alcuni esempi

Le accessioni di pesco del Centro Nazionale del Germoplasma Frutticolo del CRA-Frutticoltura di Roma sono innestate sul pesco x mandorlo GF677, piantate alla distanza di 5x5 metri e allevate a vaso libero. Le accessioni di albicocco e susino sono innestate sul Mirabolano 29C e piantate a 5x5 metri e allevate a vaso libero. Tutte le altre specie sono ugualmente allevate in volume, in modo molto libero, per assecondare il portamento naturale, innestate su portainnesti largamente utilizzati nella pratica frutticola e le piante sono poste ad una distanza che consenta alle varie accessioni di manifestare il proprio habitus vegeto-produttivo.

La collezione di olivo del CRA-Olivicoltura di Rende (CS) è composta da 4 piante per accessione, piantate alla distanza di 6x5 metri.

La collezione di agrumi del CRA-Agrumicoltura di Acireale (CT) è costituita da 2 piante per accessione, innestate su Citrange Troyer, alla distanza di 6x4 metri. Solo le accessioni di limone sono innestate su arancio amaro.

In generale si può dire che il numero di piante per accessione va da un minimo di 2 (sarebbe troppo rischioso, infatti, conservare un solo individuo), fino a un massimo indicativo di 8-10, in funzione degli scopi della collezione, del numero di accessioni, dello spazio e delle risorse finanziarie disponibili. In generale si consiglia di non scendere al di sotto di 2-3 piante per accessione; andando oltre le 10 piante, soprattutto se le accessioni sono numerose, i costi di gestione aumentano molto. Un numero ragionevole è 4-5 piante, condizione che riduce il rischio di perdita dell'accessione senza una eccessiva occupazione di spazio.

È opportuno che tutte le accessioni di una stessa specie siano innestate sul medesimo portainnesto, messe alla stessa distanza di impianto ed allevate allo stesso modo, per poter consentire un corretto confronto dei dati morfologici e agronomici che eventualmente venissero raccolti.

Quando si realizza una collezione in campo, soprattutto nel caso in cui essa non abbia un'esclusiva finalità di conservazione, ma debba essere utilizzata anche ai fini della caratterizzazione morfologica, fenologica e agronomica del materiale collezionato, è assolutamente indispensabile introdurre in collezione anche varietà di riferimento, che serviranno da confronto.

Queste potranno essere altre varietà locali, cultivar diffuse localmente e/o varietà d'importanza nazionale e/o internazionale.

La scelta della forma di allevamento è importante e nei fruttiferi, per quanto possibile, è bene che sia libera, per consentire alle piante di esprimere al meglio il proprio portamento naturale.

4.2.2 Banche di semi

Le banche di semi (*genebank* o *seed bank*) rappresentano una forma molto efficace per la conservazione *ex situ*, poiché in esse è possibile conservare convenientemente un gran numero di accessioni per unità di spazio. Questo consente di rappresentare adeguatamente sia la diversità intra-popolazione sia quella inter-popolazioni.



Ai fini della conservazione i semi sono disidratati ad un livello che garantisce un forte rallentamento dei processi fisiologici (il livello di disidratazione varia per le diverse specie) e successivamente sono mantenuti a basse temperature e a basso contenuto di umidità relativa dell'aria (RH), cosa che comporta un ulteriore allungamento del periodo di conservazione.

Gli standard minimi proposti dalla FAO (*Updated FAO genebank standards*, 2011 - in preparazione) sono i seguenti:

- i campioni di semi sono essiccati fino all'equilibrio in ambiente controllato a 5-20°C e 15-25% di RH;
- dopo l'essiccazione i semi sono sigillati in contenitori adatti, a tenuta d'aria per essere poi conservati alla temperatura prescelta e con RH 15%±3;
- i campioni originali e i duplicati di sicurezza dovrebbero essere conservati in condizioni di lungo periodo a -18±3°C. Campioni di semi per uso corrente possono esser conservati nel medio periodo se refrigerati a 5-10° C o nel breve periodo se a temperatura ambiente di 15-20 °C.

Le condizioni di lungo termine dovrebbero mantenere l'alta germinabilità dei semi per almeno 100 anni per la gran parte delle specie agrarie; le condizioni di medio termine sono adeguate per 30 anni. Per i dettagli sulla tecnica si rimanda all'**allegato 4.1**.

Standard specifici per singole colture sono in corso di definizione a livello europeo da parte dei gruppi di lavoro di ECPGR (*European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources*), nell'ambito dell'istituzione del sistema di qualità della banca del germoplasma virtuale europea (AEGIS), il cui sito riporta alcune linee guida³¹.



Sistemi “aziendali” di conservazione dei semi (foto O. Porfiri)

³¹ http://aegis.cgiar.org/documents/crop_specific_documents_related_info.html

Una serie di “migliori pratiche” messe a punto da esperti, relative a conservazione, caratterizzazione, rigenerazione e duplicazione di sicurezza, specifiche per alcune colture, sono disponibili online sul sito del *Crop Genebank Knowledge Base* del CGIAR³².

Non tutti i semi si possono conservare nelle banche di semi, ma solo quelli che possono essere disidratati e conservati al freddo. Questi ultimi si definiscono “ortodossi” per distinguerli da quelli “recalcitranti” che non sopportano questo tipo di trattamento (esempio le ghiande della quercia).

La conservazione delle specie con semi recalcitranti è attualmente uno dei maggiori problemi. Si stima che complessivamente 37.500 specie di piante abbiano semi che non sopportano la disidratazione e che, quindi, non sono praticamente conservabili in forma di seme. Ne sono esempi numerose piante tropicali e subtropicali di notevole importanza economica.

4.2.3 Collezioni di plantule/propaguli/tessuti mantenuti *in vitro* e in crioconservazione

Nell'ultimo decennio sono state sviluppate tecniche *in vitro* in grado di contribuire alla conservazione delle risorse genetiche (conservazione di tessuti vegetali, plantule o propaguli su substrati sterili e in condizioni controllate) attraverso metodologie innovative. Si tratta di sistemi di conservazione che sfruttano la bassa temperatura per operare una conservazione in grado di interrompere l'accrescimento degli organismi vegetali senza, con questo, influenzarne negativamente la funzionalità biologica. Tali tecniche si sono diffuse con l'obiettivo di poter disporre di sistemi in grado di conservare molto materiale in uno spazio più limitato, contenendo, così, le notevoli spese di gestione delle collezioni *in vivo*.

Lo svantaggio principale della tecnica *in vitro* è la breve durata della conservazione e la grande mole di lavoro richiesta, resa necessaria dalla frequenza dei trasferimenti periodici del materiale ad un mezzo di coltura fresco. Inoltre sono necessari laboratori appositamente equipaggiati e personale con un elevato livello di specializzazione. Per superare, almeno in parte, queste problematiche, sono state sviluppate metodiche che consentono condizioni di crescita lenta, che riducono la necessità di trasferimento allungando i tempi tra le singole operazioni. Il vantaggio rispetto alla conservazione in campo è la maggiore efficienza di conservazione, intesa come numero di campioni per unità di spazio. Questo sistema di conservazione, quindi, consente di conservare una ragionevole variabilità entro popolazioni (Gagliano *et al.*, 2008). Uno dei problemi che può affliggere le accessioni conservate *in vitro*, è l'insorgenza di fenomeni di variazioni somaclonali, ovvero di variazioni su base genetica (mutazioni) o epigenetica che sono trasmesse alle generazioni successive, alterando la struttura genetica della varietà/accessione. Un altro problema è legato alla sanità delle colture, in quanto esse possono inquinarsi portando alla perdita del campione.

Più recentemente, sono stati messi a punto sistemi di conservazione *in vitro* alternativi definiti a “crescita rallentata” (*slow growth tissue storage*) che consistono nel predisporre espianti vegetali, solitamente uninodali, che vengono conservati a basse temperature (~ 4°C) e al buio per un periodo variabile da pochi mesi a un paio di anni in funzione della specie. Gli espianti, una volta ripristinate le condizioni di crescita *in vitro*, riprendono l'attività di proliferazione e possono essere sottoposti alle successive fasi di moltiplicazione e acclimatazione.

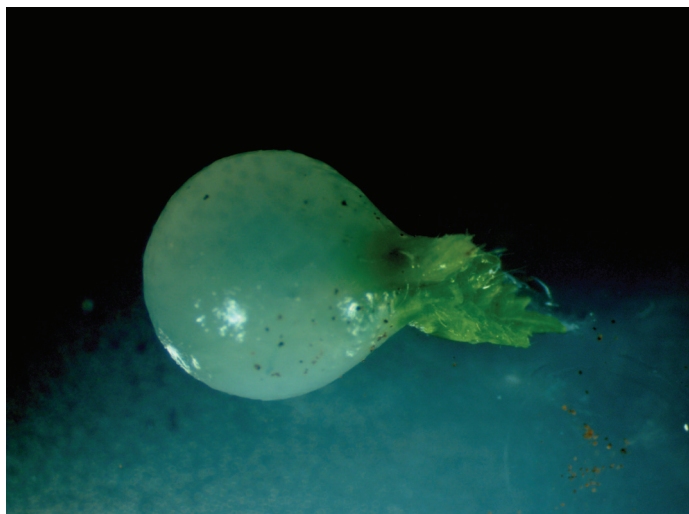
Tali tecniche, se da un lato consentono la conservazione del materiale vegetale in quantità elevata e indipendentemente dalle specifiche esigenze ambientali di ogni specie, evidenziano comunque qualche limite: da un lato, l'eventualità di casi di mutagenesi, ancorché ridotti, dovuti alle sostanze

³² <http://cropgenebank.sgrp.cgiar.org>

di crescita della coltura *in vitro*, dall'altro, la necessità di disporre di strutture e attrezzature idonee allo svolgimento delle diverse fasi del ciclo. Molte istituzioni scientifiche nazionali sono impegnate in questo tipo di attività, istituti del CNR, centri del CRA e numerosi dipartimenti universitari, spesso in diretta collaborazione tra loro per la diffusione delle conoscenze sulle tecniche e la verifica della rispondenza delle metodologie applicate alle diverse specie.

La crioconservazione. È una forma di conservazione di lungo periodo in azoto liquido. Mentre per gli animali è una tecnica estremamente matura, in quanto si possono crioconservare sperma, oociti e anche embrioni già formati, nelle piante essa non è molto diffusa ed è il settore dove si sta lavorando maggiormente per sviluppare nuove tecnologie e dove l'avanzamento delle conoscenze scientifiche è più rapido ed intenso.

La tecnica consiste nel prelievo di espianti vegetali dalle accessioni da conservare e, dopo opportuni trattamenti con sostanze crio-protettive, nell'immersione degli stessi in azoto liquido con interruzione delle funzioni vitali che potranno essere riprese una volta che le condizioni di crescita dovessero essere ristabilite.



Apice di nocciolo in ricrescita dopo la crioconservazione (metodo incapsulazione-disidratazione) presso il CRA-Frutticoltura di Roma (foto C. Fideghelli)

Per alcune culture (aglio, menta, patata, ecc.) le tecniche di crioconservazione hanno consentito di ottenere ottimi risultati. Il maggior limite di questa tecnica è la necessità di avere sempre disponibili buone riserve di azoto liquido. Piccole collezioni di propaguli in crioconservazione sono già presenti anche in Italia, ma, al momento, non sono in grado di sostituire le collezioni in campo. Rientrano nel settore della crioconservazione anche:

Banche di DNA. Un metodo per conservare materiale genetico è quello di mantenere il DNA estratto dalle piante. È un metodo alternativo a quelli classici, perché non consente di rigenerare il materiale di partenza, ma si propone come un sistema complementare per meglio comprendere le informazioni contenute nei genomi delle piante conservate. Inoltre, questa metodica consente di conservare sequenze di DNA di riferimento in grado di certificare le varietà.

Questa possibilità è di grande interesse soprattutto per la protezione da frodi commerciali, soprattutto nel caso di prodotti certificati e protetti da un marchio di tutela ed in eventuali programmi di miglioramento genetico. I campioni di DNA, congelati in azoto liquido (-196°C circa), sono successivamente conservati a -80°C in appositi congelatori.

Banche di polline. È possibile conservare il polline, che però permette la conservazione del solo corredo aploide paterno. Similmente alla banca del seme animale, la tecnica si basa sulla conservazione del genotipo paterno da usare per fecondare piante madri, da cui recuperare genotipi che portano anche i geni del genitore maschile. Il polline è facilmente congelabile senza eccessive precauzioni, se non quella di evitare la formazione di cristalli di ghiaccio nella cellula pollinica, e viene conservato a -80°C come il DNA. Il vantaggio di questa forma di conservazione è che pochi milligrammi di polline contengono migliaia di granuli pollinici e, potenzialmente, possono generare centinaia di individui, per cui è il sistema a più elevata densità di conservazione. Inoltre ha costi di gestione relativamente bassi.

Banche di tessuti. Alcune specie vegetali, in determinate condizioni colturali, possono produrre strutture simili agli embrioni, definite “embriodi” o “embrioni somatici” in relazione alla loro origine. Da questi organi possono essere ottenuti - attraverso opportune condizioni - cloni delle piante che li hanno generati. Anche gli apici vegetativi, o meglio le loro poche centinaia di micron apicali, ed altri tessuti meristemati della pianta possono essere utilizzati per rigenerare una pianta identica a quella da cui sono stati prelevati. I tessuti prelevati sono in genere formati da poche decine di cellule e debbono essere preservati dalla morte per disidratazione e/o per carenza di elementi nutritivi. Si ricorre quindi ad un profondo congelamento in azoto liquido, previo trattamento con agenti che impediscano la formazione di ghiaccio intracellulare. Fra le diverse tecniche utilizzate si sta oggi affermando l’incapsulazione in alginato di sodio, che ha dato buoni risultati con numerose specie e consente una buona percentuale di recupero dopo conservazione in azoto liquido. Si sta sperimentando anche la conservazione di semi ultra-secchi in azoto liquido per allungarne il periodo di conservazione.

4.3 Conservazione *in situ/on farm*

Per conservazione *in situ/on farm*, in accordo con la definizione della CBD (tabella 4.1.1) e parafrasando quella di Frankel e Soulè (Frankel e Soulè, 1981), si intende il continuato mantenimento di popolazioni di specie coltivate nella comunità biotica (uomo incluso) ed abiotica di cui fanno parte. Si tratta dunque di una conservazione “dinamica”, in cui le popolazioni di viventi cambiano continuamente in risposta alle pressioni selettive operate da altri viventi e dall’ambiente pedo-climatico in cui si trovano. Questo fa sì che sia sempre mantenuta una possibilità di adattamento delle specie o popolazioni e che sia anche possibile una co-evoluzione fra diversi esseri viventi. Sarebbe pertanto più opportuno parlare di “salvaguardia” invece che di “conservazione”, in quanto quest’ultimo termine ha una connotazione di staticità.

In quest’ottica, la conservazione *in situ/on farm* risulta avere un approccio olistico alla salvaguardia della biodiversità dell’agro-ecosistema, ovvero tende a salvaguardare tutte le forme viventi (microrganismi, piante, animali) presenti in questo contesto, siano esse coltivate o spontanee, ma soprattutto non trascura il mantenimento, se non il potenziamento, del complesso di relazioni che fra esse si vengono a sviluppare. Tuttavia, in parziale disaccordo con quanto evidenziato sopra, spesso il termine conservazione *on farm* è rivolto ad una sola o a poche varietà locali o razze animali.

Il termine dovrebbe inoltre essere inteso con riferimento a quelle popolazioni (le varietà locali appunto) che sono state “da sempre”, senza soluzione temporale, coltivate in una certa località e da una certa comunità umana, così da poter esser definite “autoctone”. In questa accezione verrà di seguito impiegata.

Per le specie annuali propagate per seme, cinquanta cicli riproduttivi (50 anni circa) di continuato mantenimento di una popolazione in un certo areale può essere considerato un tempo

sufficiente perché questa abbia sviluppato quelle caratteristiche di adattamento e di legame con l'ambiente (incluso anche l'ambiente antropico) che portano a definirla "varietà locale" (vedi definizioni in **capitolo 1** e **allegato 1, Glossario**). Lo stesso non si può dire per alcune specie poliennali arboree o arbustive, per le quali 50 anni sono un periodo insufficiente a ritenerle adattate ad un certo luogo e dunque "locali".

In ogni caso va rilevata la difficoltà ad individuare un arco temporale preciso e definito trascorso il quale una varietà si possa considerare "adattata", pertanto le cifre fornite sono da considerare del tutto indicative.

Ne segue che azioni di reintroduzione di varietà locali in un territorio o di sviluppo/selezione di nuove popolazioni a partire da varietà locali (azioni che pure contribuiscono a mantenere diversità utile all'uomo) non dovrebbero essere considerate sotto il termine di "conservazione *on farm*".

La "reintroduzione", infatti, quando si riferisce a popolazioni conservate per decenni *ex situ*, può portare alla coltivazione di soggetti che mancano di quell'adattamento alle condizioni fisiche, biologiche e culturali dell'areale di reintroduzione, che contraddistingue le varietà locali: il momento della reintroduzione fa partire un nuovo processo di adattamento che, col tempo, porterà queste popolazioni a diventare vere e proprie varietà locali.

È pur vero che spesso il confine tra reintroduzione e scambio di materiale di propagazione in un areale (soprattutto se questo è di grandi dimensioni e con variabili condizioni pedo-climatiche), è piuttosto labile. Tuttavia, far evolvere materiale genetico non perfettamente adattato ad un determinato ambiente può essere comunque utile alla conservazione (es. spostamento delle frequenze di alleli rari o poco rappresentati nell'ambiente originario, ecc.).

Inoltre, la reintroduzione (anche in areali contigui) è talvolta necessaria quando la varietà sia completamente scomparsa dalla coltivazione e non sia possibile reintrodurla nello stesso areale per mutamenti dell'ambiente o del tessuto sociale (**paragrafo 4.5**).

La conservazione *in situ/on farm* deve essere svolta in modo da permettere alla popolazione/varietà locale di mantenere tutta la variabilità da cui è contraddistinta e di rimanere in equilibrio con l'ambiente di coltivazione (compreso l'uomo) in cui ha evoluto le proprie caratteristiche distintive, in modo tale che queste ultime non vengano perdute³³.

A tale scopo, è particolarmente importante pianificare l'attività di produzione del materiale di moltiplicazione, che deve avvenire nell'areale di origine e in condizioni tali da evitare inquinamenti sia di tipo meccanico (possibili mescolamenti dovuti alle macchine per la semina e la raccolta, stoccaggio), sia di tipo genetico.

I primi sono più semplici da controllare, con piccoli accorgimenti [ad esempio attenzione alla pulizia delle macchine per la semina e la raccolta, eliminazione in campo delle piante evidentemente diverse (cioè di altre specie o di altre varietà della stessa specie)].

I secondi, invece, possono essere più problematici e dipendono dalla specie (se autogama o allogama e in quest'ultimo caso se l'impollinazione è anemofila o entomofila), dalle condizioni orografiche dell'area di moltiplicazione, dalle superfici moltiplicate, dalle condizioni climatiche, ecc.

La problematica non esiste per le piante arboree. Non essendo possibile entrare qui nel dettaglio, per l'ampia casistica, si indicano i criteri generali da seguire:

³³ È fondamentale che nella scelta del materiale di moltiplicazione sia mantenuta tutta la variabilità genetica della popolazione. Ad esempio, nelle specie che si propagano per seme, una volta eliminate tutte le piante evidentemente diverse (o di altre specie o di varietà diverse della stessa specie) il criterio più sicuro è quello di prelevare un campione a caso dal seme raccolto da tutta la popolazione (*bulk*) evitando qualsiasi scelta e/o eliminazione di individui, che potrebbe essere influenzata da soggettività.

SPECIE AGRARIE:

- **autogame** (esempio cereali a paglia, leguminose da granella): proprio perché autogame, le distanze da rispettare per l'isolamento sono ridotte e si fa riferimento a quanto indicato dalle normative sementiere (Legge n. 1096/71 e relativi decreti applicativi³⁴);
- **allogame** (esempio gran parte delle foraggere, mais, segale): anche in questo caso si fa riferimento alle normative sementiere di cui sopra;

SPECIE ORTIVE: non sono incluse nelle normative sementiere di cui sopra, pertanto

- **autogame:** vale quanto indicato sopra, adottando distanze relativamente ridotte;
- **allogame:** si indicano le norme previste dalle leggi regionali che regolamentano la produzione del seme delle specie allogame (bietola da seme e ortive) (Emilia-Romagna,³⁵ Marche³⁶ e Umbria³⁷).

L'**allegato 7** riporta una scheda sintetica predisposta dalla Rete Semi Rurali in cui sono sintetizzate, per alcune delle specie più diffuse, le distanze minime per la moltiplicazione del seme e alcune indicazioni pratiche per creare adeguate condizioni di isolamento. Altri dettagli sui sistemi di moltiplicazione e isolamento sono riferite nell'**allegato 4.1** (Conservazione *ex situ*).

Per quanto riguarda azioni di sviluppo di nuove popolazioni/varietà tramite incrocio con altre varietà o azioni di selezione volte a individuare, mantenere e propagare solo alcuni genotipi, è ovvio che queste azioni possano stravolgere la costituzione genetica e quindi le caratteristiche delle varietà locali. La variabilità genetica è la base di ogni lavoro di miglioramento genetico e le varietà locali sono state la materia prima da cui è iniziato il lavoro della ricerca scientifica a inizio del XX secolo per produrre le varietà migliorate o "moderne" (ad esempio la varietà di frumento tenero Gentilrosso 48 derivava dalla varietà locale Gentilrosso) e ancora oggi molte varietà di ortive e di foraggere (graminacee e leguminose) sono ottenute da selezione entro varietà locali. In quest'ottica ogni processo di selezione porta a una riduzione di diversità rispetto al materiale originario, perché si attuano scelte specifiche dettate dagli obiettivi del programma di miglioramento. Recentemente un approccio interessante per l'utilizzo di tale variabilità nel miglioramento genetico è offerto dal **Participatory Plant Breeding**, il cui obiettivo resta - al pari del breeding classico - l'ottenimento di varietà migliorate, ma con metodi diversi rispetto a quest'ultimo (vedi **box**).

Devono, pertanto, essere fatte alcune fondamentali considerazioni, alla luce delle quali tenere in considerazione le linee guida relative alla conservazione *in situ/on farm*. Oltre alla tutela dei diritti degli agricoltori, di cui si è già detto, la prima considerazione è che l'obiettivo della conservazione *in situ/on farm*, come quello di ogni altra azione di conservazione, dovrebbe essere quello di mantenere l'utilità attuale e potenziale delle risorse genetiche per soddisfare i bisogni delle generazioni attuali e di quelle che verranno. Siccome non è possibile prevedere quali saranno le necessità future, cioè di quali geni e assetti genici in popolazioni si avrà bisogno (basti pensare a quanto rapidamente siano cambiate le necessità umane nel recente passato), bisogna adottare una strategia di conservazione che mantenga la massima diversità.

³⁴ Legge 25 novembre 1971, n. 1096. Disciplina dell'attività sementiera. Successivi decreti applicativi e modifiche (<http://www.ense.it/leggiEdisposizioni/indice.htm>).

³⁵ Regione Emilia-Romagna. LR 19 gennaio 1998, n. 2. Norme per la produzione di sementi di piante allogame e non allogame.

³⁶ Regione Marche. LR 26 ottobre 1983, n. 34. Norme per disciplinare la produzione di piante allogame.

³⁷ Regione Umbria. LR n. 1/1999. Norme per la produzione di piante portaseme.

BOX 12 - Il miglioramento genetico partecipativo *Participatory Plant Breeding (PPB)*

Negli ultimi anni si è sviluppata una nuova metodologia di innovazione varietale, la cui particolarità è l'inclusione degli agricoltori nel processo di ricerca, in modo da ottenere varietà che rispondano perfettamente ai bisogni degli utilizzatori. Questo modello si basa su due principi fondamentali: la partecipazione (che può essere declinata in diversi modi a seconda delle dinamiche sociali) e la decentralizzazione (ogni comunità che partecipa al processo produrrà e/o sceglierà le varietà più adatte al suo ambiente). In questo senso il PPB consente di avere un aumento della diversificazione varietale (varietà diverse in contesti diversi) e, quindi, risulta particolarmente interessante nell'ottica di un uso sostenibile della diversità agricola, così come indicato nell'articolo 6 del Trattato FAO. Ad oggi la maggior parte dei casi di PPB si riferiscono a paesi del Sud del mondo, ma sono sempre di più le esperienze, soprattutto in agricoltura biologica e biodinamica, realizzate nei paesi del Nord (Pimbert, 2011). Uno specifico progetto europeo di ricerca nel VII Programma Quadro 2011-2014 [(*Strategies for Organic and Low-input Integrated Breeding and Management* (SOLIBAM - www.solibam.eu)] ha tra i suoi obiettivi la messa in pratica di metodologie di PPB adatte ai contesti dell'agricoltura europea.

Si rimanda per approfondimenti al volume pubblicato dalla FAO "*Plant Breeding and Farmer Participation*" (Ceccarelli *et al.*, 2009).



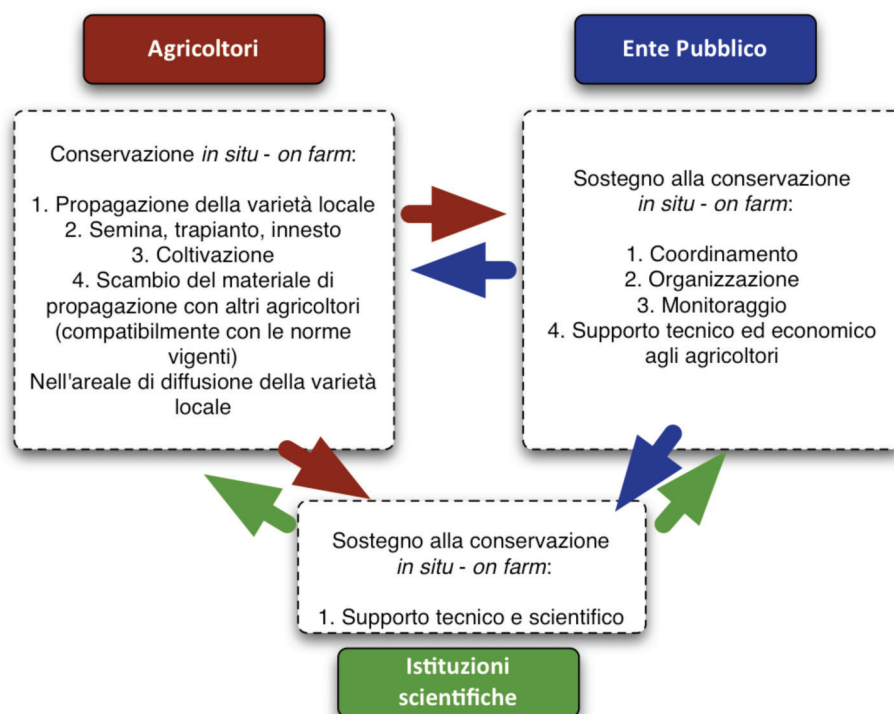
Visita in campo nell'ambito di iniziative di miglioramento genetico partecipativo (foto R. Bocci)

Al contrario di ciò che generalmente avviene per la conservazione di specie e popolazioni spontanee in aree protette, dove l'attuazione della conservazione è generalmente direttamente effettuata dall'ente pubblico, la realizzazione pratica della conservazione *on farm* è di competenza degli agricoltori³⁸; sono loro che, anno dopo anno, continuano a coltivare e mantenere una varietà locale. L'ente pubblico può (e dovrebbe sempre) promuovere, organizzare, coordinare e monitorare l'attività di conservazione, dando supporto economico e tecnico agli agricoltori e promuovendo la loro

³⁸ Si ricorda che esistono esperienze regionali basate sul convincimento che la conservazione *in situ/on farm* possa essere svolta solo da agricoltori che da sempre hanno mantenuto la varietà locale nei loro terreni e quindi nei territori/aree di origine della stessa, e non altrove.

attività con adeguate politiche pubbliche. In queste attività è importante anche il ruolo delle istituzioni scientifiche, quale raccordo fra agricoltori ed ente pubblico (**figura 4.3.1**).

FIGURA 4.3.1 - Ruolo degli agricoltori, dell'ente pubblico e delle istituzioni scientifiche nella conservazione *in situ/on farm* delle RGV

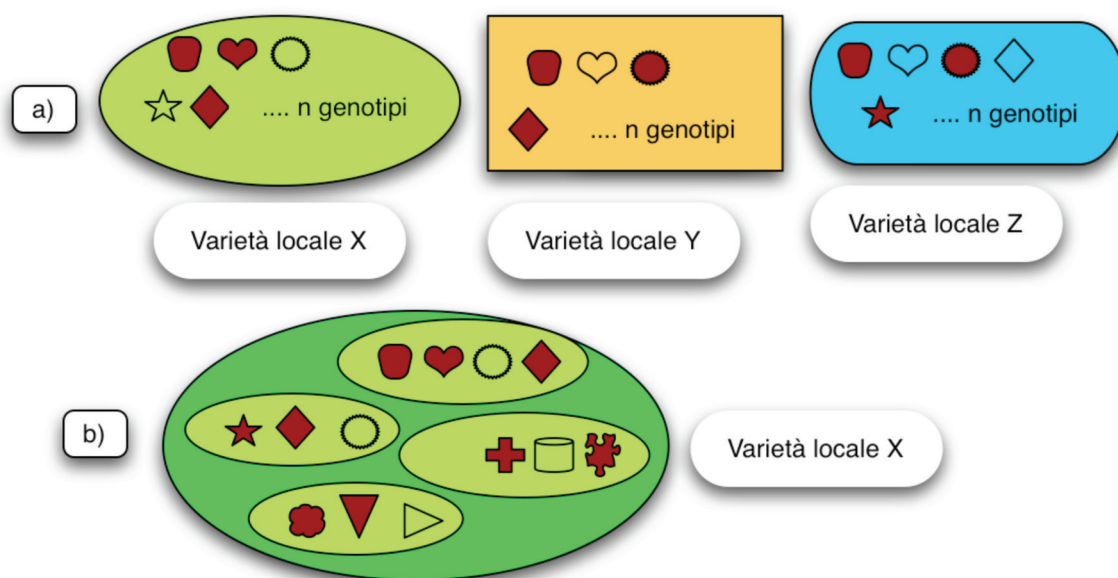


Da ciò discende che, non potendo gli agricoltori garantire, per i motivi più vari, la necessaria continuità nel tempo dell'opera di conservazione, è importante, al fine di assicurare almeno la sopravvivenza delle popolazioni, predisporre piani paralleli di conservazione *ex situ*, cioè attuare un'integrazione fra la conservazione *in situ/on farm* e la conservazione *ex situ*. Tornando al ruolo dell'ente pubblico, la sua attività di sostegno si può concretizzare in modi diversi, dal favorire un'aumentata consapevolezza dell'importanza delle RGV per la sicurezza alimentare e per il benessere delle generazioni presenti e future, al supporto finanziario e di conoscenza necessari a valorizzare sul mercato un prodotto ottenuto da una varietà locale (Polegri e Negri, 2010). Tuttavia tale attività deve sempre essere orientata a far sì che la coltivazione delle varietà locali sia mantenuta, se non incrementata, nel tempo.

Un'altra necessaria puntualizzazione è che le varietà locali, sia di specie autogame che allogame propagate per seme, come pure di alcune specie propagate vegetativamente, sono popolazioni diverse (quindi distinguibili le une dalle altre), ma anche popolazioni variabili, cioè costituite da diversi genotipi (**figura 4.3.2**) (Negri e Tiranti 2010; Negri *et al.*, 2007; Tiranti e Negri, 2007; Tiranti, 2005; Tosti e Negri 2005; Castellini 2005; Tosti e Negri, 2002). Esse, inoltre, evolvono nel tempo, cioè cambiano, sia in termini di genotipi presenti che di rapporti numerici fra essi, in risposta ai cambiamenti dell'ambiente fisico e della comunità biotica di cui fanno parte. Questa evoluzione è ovviamente molto più rapida per le specie annuali. Se, per esempio, l'agricoltore che coltiva una varietà locale cambia tecnica colturale, la varietà locale "risponde" a questa pressione selettiva cambiando la sua composizione genotipica. I genotipi che si adattano meglio alla nuova tecnica colturale si affermano nella popolazione a scapito di altri, mentre nuovi genotipi, che insorgono per mutazione, possono

anche comparire. È proprio questa caratteristica intrinseca delle varietà locali che ne fa popolazioni coltivate sempre “adattate” all’ambiente fisico, biologico e culturale e perciò utili all’agricoltura.

FIGURA 4.3.2 - a) Le varietà locali di una certa specie sono diverse l’una dall’altra (come rappresentato dalle diverse figure geometriche) e costituite da genotipi diversi (come rappresentato dai diversi simboli all’interno di ciascuna figura geometrica); b) ciascuna varietà locale è spesso strutturata in sottopopolazioni diverse (rappresentate negli ovali inclusi nell’ovale maggiore)



Parlando di linee guida, qui con particolare riferimento alle specie erbacee, è dunque necessario considerare che la variabilità intrinseca delle popolazioni locali e la loro capacità di cambiare nel tempo sono, al contrario di quanto qualcuno potrebbe pensare, una caratteristica del tutto positiva, che deve essere salvaguardata. In altri termini, perché le varietà locali mantengano la loro utilità, nelle diverse fasi di un’attività di conservazione *on farm*, non bisogna “ingabbiarle”, ma lasciarle libere di mutare nel tempo.

Infine, è necessario un riferimento alla complessità delle situazioni in cui le varietà locali si mantengono e alla mancanza di dati scientifici al riguardo: ciò rende difficile proporre linee guida basate su consolidata esperienza e applicabili ovunque con sicurezza. Il quadro delle situazioni in cui ancora si mantengono varietà locali in azienda, in Italia come in Europa (Negri, 2003; Vetelainen *et al.*, 2009), è infatti quanto mai complesso (soprattutto per le piante annuali), a causa di specie, numero di varietà locali, situazioni fisico-climatiche, etno-antropologiche, sociali ed economiche in gioco. Sono molto pochi i dati scientifici che, basati su una chiara analisi dei risultati ottenuti applicando una certa strategia, danno indicazioni precise su come attuare la conservazione *on farm*, come peraltro sono pochi i dati che si riferiscono alla conservazione di popolazioni spontanee *in situ* per la quale, forse, si è già fatta un po’ più di strada. Questo è particolarmente vero con riferimento alla possibilità di mantenere un adeguato livello di diversità genetica nel tempo, evitando - tuttavia - fenomeni di erosione genetica dovuti a mescolamento con varietà commerciali simili.

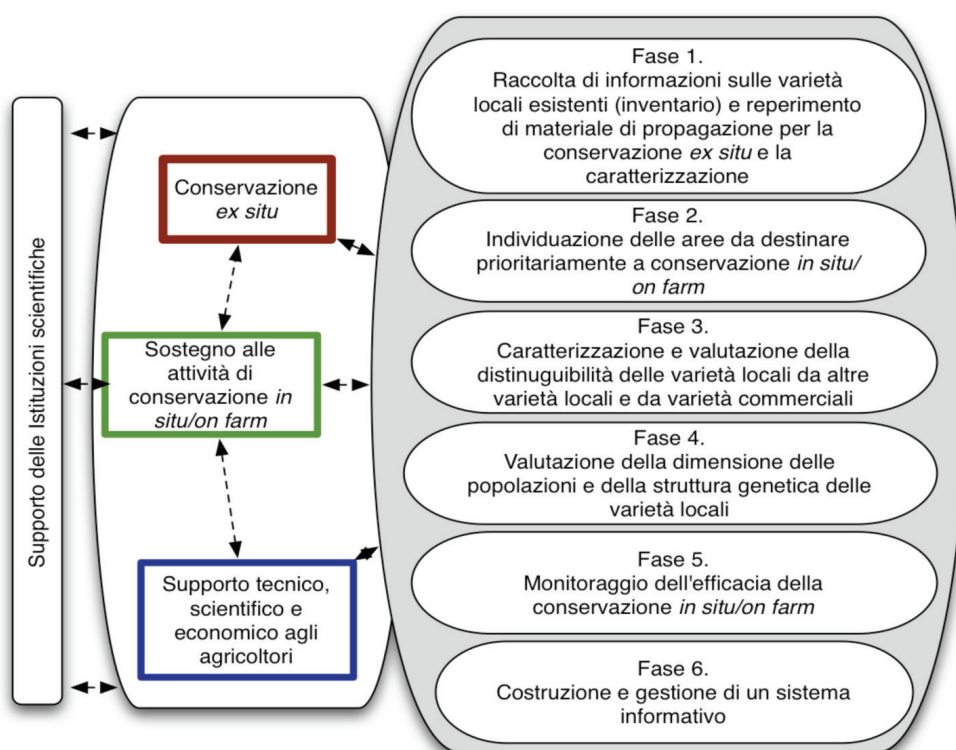
Esistono invece valide esperienze pratiche, e in particolare quelle maturate dalle Regioni italiane che si sono già dotate di una legge per la tutela delle risorse genetiche o che hanno comunque finanziato attività in tal senso, cui si può guardare come riferimento per trarre delle linee guida. Non facendo menzione di tutte quelle attività volte ad aumentare la consapevolezza che la tutela delle

risorse genetiche è essenziale (consapevolezza che, quando acquisita, facilita grandemente la conservazione) e a favorire la loro valorizzazione, le fasi in cui si esplicita l'attività di un ente pubblico in merito alla organizzazione e monitoraggio della conservazione *in situ/on farm* sono le seguenti (figura 4.3.3):

1. raccolta di informazioni sulle varietà locali esistenti (inventario) e raccolta di materiale di propagazione destinato alla conservazione di sicurezza *ex situ* e all'attività di caratterizzazione;
2. individuazione delle aree da destinare prioritariamente a conservazione *in situ/on farm* (scelta delle aree dove attuare, con priorità, attività di promozione, organizzazione e monitoraggio);
3. caratterizzazione e valutazione della distinguibilità delle varietà locali;
4. valutazione della dimensione delle popolazioni e della struttura genetica delle varietà locali mantenute *in situ/on farm*;
5. monitoraggio dell'efficacia della conservazione *in situ/on farm* (valutazione periodica del mantenimento di un adeguato livello di diversità genetica e di assenza di erosione genetica);
6. costruzione e gestione di un sistema informativo relativo all'opera di conservazione *in situ/on farm*.

Lo schema degli interventi proposti, benché utile anche per la conservazione *in situ* delle colture arboree, è qui calibrato essenzialmente per le problematiche relative alle specie erbacee annuali, soprattutto quando fa riferimento alla valutazione delle dimensioni e della struttura genetica della popolazione e al monitoraggio dell'erosione. Da notare che le fasi sopraelencate hanno anche rilevanza nella pianificazione di azioni di conservazione *ex situ*.

FIGURA 4.3.3 - Articolazioni delle fasi della conservazione *in situ/on farm*



Un'attività di coordinamento fra i diversi soggetti coinvolti (enti pubblici, enti di ricerca, agricoltori, tecnici e altri) è ovviamente necessaria per raggiungere i migliori risultati. Quanto fin qui realizzato da alcune Regioni italiane, che si sono già dotate di una legge per la tutela delle RGV, costituisce un valido esempio di intervento sul territorio.

Verranno di seguito trattate le diverse fasi per l'organizzazione e il monitoraggio dell'attività di conservazione *in situ/on farm*, indicando per ciascuna di esse la relativa importanza e le linee guida.

FASE 1

Raccolta di informazioni sulle varietà locali esistenti (inventario) e reperimento di materiale di propagazione per la conservazione *ex situ* e la caratterizzazione

La realizzazione di un inventario delle risorse genetiche vegetali presenti in un territorio è un'operazione complessa da realizzare e gestire, poiché comporta una circospezione capillare del territorio e richiede competenze tecnico-scientifiche adeguate per un buon inquadramento del materiale reperito e un aggiornamento costante. Gli inventari, poi, devono rispondere a precisi standard di catalogazione al fine di condividere le informazioni detenute, nonché regolare eventuali scambi (anche a livello internazionale) e trasferimenti delle risorse in campi collezione (conservazione *ex situ*) e/o campi sperimentali ove può essere realizzata una più precisa descrizione morfologica.

Per quanto attiene gli strumenti di lavoro necessari a dar corso a questa fase si rimanda al **capitolo 5** e agli allegati relativi, in cui sono proposte schede dettagliate, a partire dalla più semplice scheda di segnalazione, per arrivare alle schede da utilizzare per la caratterizzazione morfo-fisiologica di una accessione/varietà.

La scheda sintetica varietale è il documento di sintesi, utilizzabile anche a fini divulgativi e promozionali, che può essere redatto dopo aver identificato in modo preciso una varietà: ad esempio, più accessioni reperite in areali differenti, a seguito di caratterizzazione morfologica ed eventualmente anche genetica, possono rivelarsi la stessa varietà e a questo punto le informazioni delle varie schede possono essere sintetizzate in una unica.

Questa scheda deve contenere anche le informazioni storico-culturali relative alla risorsa.

L'indagine storica, sia su base documentale che orale, è un fattore fondamentale nell'iter di inventariazione di una risorsa genetica, poiché consente di accertare il reale e profondo legame di questa con il territorio. A partire dai nomi locali della risorsa e dalle prime informazioni, ottenute attraverso contatti diretti con gli agricoltori più anziani (scheda di descrizione in azienda), è possibile indirizzare meglio la ricerca sui documenti.

Gli archivi delle antiche famiglie nobiliari sono una fonte inesauribile di informazioni, ma richiedono tempo e una certa familiarità con le grafie del passato: i migliori risultati si potrebbero ottenere integrando competenze storico-archivistiche con quelle agronomiche.

Altra fonte importante sono le biblioteche locali ed in particolare quelle che conservano i volumi antichi delle Cattedre ambulanti di agricoltura, gli annali delle Camere di commercio, libri di storia locale, vecchi manuali di agricoltura, cataloghi di ditte vivaistiche e sementiere.

Presso le Facoltà di agraria delle Università di più antica fondazione esistono fondi storici molto ricchi di materiale a soggetto agronomico; inoltre si possono recuperare volumi di interesse anche presso accademie di agricoltura, piuttosto che monasteri o presso fondazioni, associazioni ed enti vari.

Nonostante la cultura materiale sia sempre stata relegata in secondo piano, in Italia esistono diversi musei etnografici di un certo interesse in cui sono stati raccolti anche volumi e documenti fotografici relativi alla civiltà contadina. Purtroppo, però, molto del “saper fare” contadino è sempre stato tramandato per via orale e con la recente modernizzazione dell’agricoltura si sono perse molte informazioni su usi, costumi e tecniche di produzione ed utilizzo dei prodotti agro-alimentari locali.

Recentemente ci si è resi conto che questo bagaglio culturale orale potrebbe essere molto importante per mantenere vive e vitali le varietà e le razze locali, fornendo utili indicazioni anche per l’orientamento delle politiche di tutela e valorizzazione della biodiversità. Pertanto un approccio antropologico in questa fase potrebbe essere di valido ausilio (vedi iniziativa della Regione Lazio nel **box** e **allegato 6.2**, Scheda di valutazione in azienda).

Box 13 - Il saper fare locale: proposta di una scheda di rilevazione etnografica

Man mano che ci si addentra nelle problematiche relative alla conservazione della biodiversità agricola ci si rende conto che il mantenimento attivo e vitale di una razza o varietà locale va di pari passo con la trasmissione delle “abilità” di produzione e utilizzo della risorsa, che si sono stratificate nel tempo nell’ambito della comunità rurale locale di appartenenza.

ARSIAL e Università degli Studi “La Sapienza” di Roma hanno messo a punto alcune schede di rilevazione etnografica per evitare che si perda completamente il patrimonio del “saper fare”, tramandato oralmente, di cui sono depositari ormai solo pochi anziani agricoltori. Di seguito sono brevemente descritte le parti di cui si compongono le schede:

1. dati di rilevamento;
2. elenco dei documenti prodotti dalla ricerca sul campo e allegati alla scheda (audio, video, foto, testi di interviste);
3. localizzazione geografico-amministrativa dell’area di rilevamento;
4. notizie in merito all’esperienza di vita del custode/i del sapere e modalità di trasmissione del sapere medesimo;
5. individuazione del bene e sua descrizione (vegetale, animale, storia culturale, ecc.). In questo caso può essere utile considerare anche la scheda descrittiva in azienda (vedi **capitolo 5** e **allegato 6.2**);
6. descrizione di luoghi di abitazione, allevamento e coltivazione, modalità di costruzione, risorse del luogo, gestione del pascolo ed eventuali conflitti territoriali;
7. concezioni e pratiche relative alla produzione del bene (tecnica colturale o di allevamento);
8. concezioni e pratiche relative ai cicli stagionali del bene primario e derivato (saperi e pratiche da attuare durante le stagioni, le cure speciali, le forme devozionali e la preparazione di prodotti stagionali);
9. concezioni e pratiche relative alla distribuzione (il bene nel processo economico, quindi i saperi relativi ai prodotti primari e derivati da commercializzare e le modalità di distribuzione; la cultura materiale relativa al ciclo del consumo quotidiano e gli scambi rituali e all’insegna della reciprocità);
10. il bene nell’orizzonte simbolico (antropizzazione del bene, proverbi e narrazioni);
11. bene come produttore di rete sociale (descrizione della rete di rapporti che si creano all’interno della famiglia e della comunità, la divisione dei ruoli per genere e per età; si descrivono gli oggetti tradizionali, chi li crea o dove si comprano o scambiano; le reti sociali e i vincoli parentali, i vantaggi e svantaggi economici, sociali e psicologici relativi all’attività agricola);
12. autori della ricerca.

Tali informazioni devono essere ovviamente integrate con tutte le altre acquisite nella fase di indagine sul territorio e sono contenute nella scheda descrittiva in azienda (**allegato 6.2**).

FASE 2

Individuazione delle aree da destinare prioritariamente a conservazione *in situ/on farm*

Può essere necessario, qualora non ci siano sufficienti risorse, dover scegliere fra aree diverse e dare priorità ad alcune per promuovere, organizzare e monitorare le attività di conservazione *in situ/on farm*. In merito esiste il problema di come razionalizzare il processo decisionale.

Linee guida. Non sono state ancora compiutamente elaborate linee guida in proposito, standardizzate e basate su presupposti scientifici, tuttavia esiste un'esperienza, maturata nell'ambito di un progetto finanziato dalla Commissione Europea³⁹, da cui si possono trarre utili indicazioni (Negri *et al.*, in stampa). Questa esperienza suggerisce di dare priorità a quelle aree (definite “aree più appropriate”) che presentano maggiore ricchezza in termini di agro-biodiversità, quelle aree cioè che sono più ricche di varietà locali, di diversità agro-ecosistemica e dove sono già in essere azioni di tutela della natura (ad esempio nei parchi e nelle aree naturali protette). Alcuni casi studio sono riportati in dettaglio nel **capitolo 6**.

Per contro, un altro approccio potrebbe partire da presupposti completamente diversi, equivale a dire dando priorità alle aree meno ricche di biodiversità, per tentare di salvaguardare quanto esiste ancora e avviare iniziative per incrementare il livello di biodiversità. A differenza dell'esperienza precedente in tal caso non si dispone di studi specifici in grado di fornire dati adeguati all'impostazione di idonee linee guida.

L'area destinata alla conservazione è anche la stessa dove avviene la moltiplicazione del seme delle varietà conservate.

FASE 3

Caratterizzazione e valutazione della distinguibilità delle varietà locali da altre varietà locali e da varietà commerciali

Si tratta di una fase di sostanziale importanza, perché è la base per:

- identificare le popolazioni che realmente sono varietà locali e devono essere salvaguardate, per le loro caratteristiche di unicità e di diversità genetica, legame con gli usi, costumi e tradizioni delle popolazioni che le hanno sviluppate;
- promuovere azioni di valorizzazione del prodotto ottenibile dalle varietà locali basate sulla loro unicità, tipicità, caratteristiche, legame con il territorio;
- costituire elenchi di varietà locali che siano la base per:
 - la pianificazione di azioni di salvaguardia in azienda di singole varietà locali;
 - la pianificazione di azioni di salvaguardia in azienda su base territoriale (ad esempio le azioni di salvaguardia volte a tutelare quelle aree che presentano una maggiore densità di varietà locali, quelle che potrebbero esser definite come le “Aree più appropriate” e a cui dare priorità nelle azioni di salvaguardia);
 - mettere in opera eventuali azioni di commercializzazione del seme delle varietà da conservazione, come stabilito dalla recente normativa sementiera europea e relativo recepimento nella legislazione sementiera italiana (vedi **paragrafo 4.4.1**);

³⁹ An integrated European in situ management workplan: implementing genetic reserves and on farm concepts (AEGRO, EC project 057 AGRI GEN RES 870/2004 contract n. AGRI-2006-0396, <http://aegro.jki.bund.de/aegro/>).



- la valutazione del rischio di estinzione delle varietà locali presenti su un territorio, per avere cioè una base informativa su cui valutare, nel tempo, la loro eventuale scomparsa.

Linee guida. Di seguito sono fornite alcune indicazioni su come sviluppare le azioni di caratterizzazione e di valutazione della distinguibilità, con particolare riferimento alle specie che si propagano per seme.

- La valutazione della distinguibilità delle varietà locali da altre varietà locali e da varietà commerciali può esser fatta contestualmente alla caratterizzazione morfo-fisiologica (vedi **capitolo 5**), nell'ambito di prove appositamente predisposte, con tesi replicate e randomizzate.
- Con particolare riferimento alle specie che si propagano per seme, è opportuno individuare un numero minimo di piante per ciascuna tesi (numero variabile in relazione a numerosi fattori, vedi **capitolo 5**) e mantenere distinti i lotti di seme provenienti da agricoltori diversi (cioè lotti diversi devono essere trattati come tesi distinte), ciò perché agricoltori diversi mantengono sottopopolazioni diverse della stessa varietà locale (vedi precedente **figura 4.3.2**; vedi anche **capitoli 5 e 6** in riferimento a Sedano Nero di Trevi, Fagiolo a Pisello e Fagiolina del Lago Trasimeno).
- L'impiego di una o più varietà commerciali a stretta base genetica (linea pura o ibrido F1, se disponibili, per una specie autogama o una specie allogama, rispettivamente), come controlli, fra quelle al momento più raccomandate nella zona, è di utilità, consentendo una migliore stima della variabilità.
- Per taluni caratteri, raccogliere dati relativi ai descrittori su piante singole, invece che per parcella, è caldamente raccomandato.
- È necessario elaborare i dati con appropriati metodi statistici.
- Non è sempre indispensabile ricorrere anche a una valutazione della diversità tramite marcatori molecolari; spesso, infatti, le varietà locali sono distinguibili da altre tramite il rilevamento e l'analisi dei caratteri morfo-fisiologici.
- La caratterizzazione genetica è necessaria nei casi dubbi (Polegri e Negri 2010; vedi anche caso studio della Fagiolina del Lago Trasimeno, **capitolo 6**). Essa, inoltre, fornisce una risoluzione migliore delle differenze fra varietà e permette di riscontrare eventuali differenze esistenti fra popolazioni di una stessa varietà locale detenute da agricoltori diversi. Queste ultime non sono sempre risolvibili con una caratterizzazione morfo-fisiologica, ma sono comunque assai rilevanti per una corretta pianificazione dell'opera di conservazione (vedi **fase 4**).
- La caratterizzazione genetica delle specie riprodotte per seme consente un effettivo ed efficace monitoraggio dell'azione di conservazione (vedi **fase 6**).

Infine, la caratterizzazione genetica può affiancare efficacemente i rilievi morfologici in caso di sinonimia o di errata denominazione delle risorse recuperate.

FASE 4

Valutazione della dimensione delle popolazioni e della struttura genetica delle varietà locali mantenute *in situ/on farm*

Tale aspetto è di notevole rilevanza per una corretta pianificazione dell'azione di conservazione, come illustrato nei punti che seguono.



Box 14 - Erosione genetica intra-varietale nelle specie a propagazione vegetativa

In molte specie arboree poliennali (tra cui vite e olivo), la scelta, pur condivisibile tecnicamente, di impiantare i pochi, moderni cloni certificati sta fortemente impoverendo di variabilità intra-varietale.

Malgrado si suggerisca di mantenere nei nuovi impianti un numero elevato di cloni diversi, ciò non è sempre possibile e, comunque, essi non potrebbero neppure lontanamente rappresentare, nel loro insieme, la variabilità contenuta nei vecchi impianti.

Una soluzione è quella di realizzare, per ogni specie, campi di materiali di propagazione diversi e di diverse provenienze, quali “serbatoi” di diversità intra-varietale. Per la vite europea, ad esempio, in Francia sono stati istituiti *conservatoires* per molte cultivar tradizionali, contenenti da qualche decina ad alcune centinaia di cloni per vitigno.

Per la vite in Italia non vi è alcuna iniziativa in tal senso. Eppure potrebbe essere molto efficiente promuovere e incoraggiare i viticoltori ad effettuare una propagazione conservativa *in situ* dei materiali provenienti dai vecchi vigneti, quelli più ricchi di diversità, sia per varietà locali di minore importanza che per le più note e diffuse, nei rispettivi luoghi di origine o di tradizionale coltura.

- Se le dimensioni della popolazione sono ridotte [per una specie riprodotta per seme, pochi individui (20-50 o meno) che sono coltivati e danno origine alla generazione successiva] e la varietà locale è coltivata solo da pochi o addirittura da un solo agricoltore (questo è il caso di molte specie/varietà che si trovano solo in alcuni orti familiari, magari coltivate da persone anziane), il rischio di estinzione della varietà o di erosione genetica è altissimo (vedi **capitolo 2**).

Infatti, per i motivi più vari (*in primis* l'età) gli agricoltori possono abbandonare la coltivazione e non riprodurre più il seme; una dimensione della popolazione ridotta porta a perdere, in modo del tutto casuale e imprevedibile, i diversi alleli che caratterizzano la popolazione stessa e il suo adattamento.

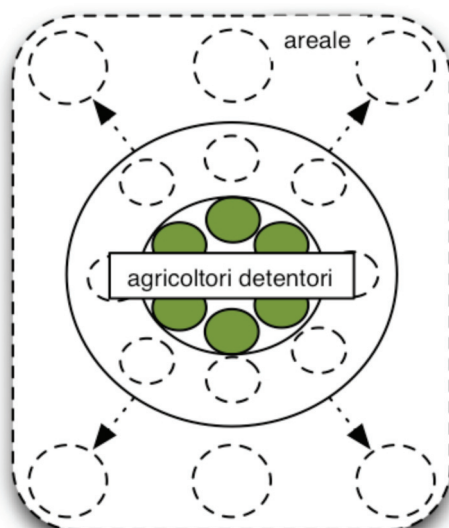
- Se di una varietà locale esistono, in una data area, più popolazioni geneticamente distinte, per mantenere la diversità è necessario mantenere tutte le diverse popolazioni; se, al contrario, le diverse popolazioni sono sostanzialmente uguali, la conservazione *on farm* può essere realizzata in una sola azienda (Tosti e Negri, 2005; Tiranti e Negri, 2007). L'esame di varietà locali di specie diverse (vedi **capitolo 6**), mostra, in effetti, che spesso le stesse sono proprio popolazioni strutturate in sotto-popolazioni (**figura 4.3.2**).
- La presenza di una struttura genetica implica che, per mantenere la diversità genetica totale della varietà stessa, bisogna operare in modo che tutti gli agricoltori che mantengono una varietà locale continuino a coltivarla, altrimenti si perderebbero alleli che potrebbero risultare utili in futuro e si perderebbero possibilità evolutive della varietà locale nel suo complesso.
- Per alcune specie a propagazione vegetativa (incluse anche le arboree), benché la variabilità intra-varietale sia più limitata che per le colture che si riproducono per seme, questa esiste e andrebbe conservata quanto più possibile. Essa, infatti, è la base per avviare azioni di selezione massale o clonale, anche sotto il profilo sanitario, recuperando cioè individui esenti dalle fitopatie che si trasmettono per innesto (virosi e fitoplasmosi).

In questa luce occorre considerare che l'esclusione dalla conservazione di varietà risultate sinonimi, per evitare duplicati, possa determinare una perdita netta di variabilità intra-varietale, e che l'abbandono di una o più accessioni di una varietà vada ponderato anche in funzione dello stato sanitario.

Linee guida. Di seguito sono delineate le azioni da approntare per realizzare la **fase 4**.

- Nel caso di varietà locali coltivate da pochi o singoli agricoltori è necessario e urgente provvedere anche a una conservazione *ex situ*.
- È altresì necessario promuovere la diffusione delle RGV sul territorio, stimolando un “passaggio di mano” da un agricoltore all’altro all’interno del loro areale. Questo potrebbe essere realizzato secondo lo schema proposto in **figura 4.3.4**, dove si suggerisce di favorire la distribuzione di materiale di propagazione a partire dagli agricoltori che attualmente detengono la risorsa genetica, allargandone progressivamente nel tempo l’area di coltivazione.

FIGURA 4.3.4 - Schema di possibile attuazione della diffusione di una varietà locale nell’areale di adattamento (esempio il comune dove è stata ritrovata). Gli agricoltori che inizialmente detengono la risorsa (nel nucleo centrale) donano il materiale di propagazione ad altri agricoltori che si impegnano a coltivarla e a propagarla continuamente nel tempo. L’entelocale promuove questa azione, favorendo l’allargamento progressivo dell’areale di coltivazione



- Quando le dimensioni della popolazione sono ridotte (o tendono a ridursi) è importante tentare di aumentarle, cioè incoraggiare l’agricoltore a coltivare un maggior numero di piante. Quante piante debbano essere coltivate dipende dalla specie e dal suo sistema riproduttivo; viene teoricamente indicato un numero minimo di individui che si riproducono per dare origine alla generazione successiva compreso fra 500 e 5.000. Alcuni Autori riferiscono che per garantire la sopravvivenza della popolazione nel lungo periodo sono necessari almeno 5.000 individui (Traill *et al.*, 2009). Dal punto di vista pratico, è difficile dare indicazioni esaustive per ogni specie (anche perché la bibliografia che si riferisce a questo tema è ridottissima). L’indicazione di cui sopra può essere facilmente applicata solo nel caso dei cereali a paglia e altre colture da pieno campo (lenticchia, foraggere, ecc.). Inoltre per certe specie, come alcune orticole, è ben difficile raggiungere questi numeri. In alcuni casi l’agricoltore raccoglie il seme da poche piante, seme però prodotto dopo interincrocio con le altre presenti in campo (*Brassica oleracea*). In aggiunta, agricoltori diversi possono riprodurre il seme di specie diverse in modo diverso. L’indicazione “quante più piante possibili”, pur generica, è l’unica che può esser operativamente fornita. In alternativa ci si può attenere a quanto viene menzionato dagli agricoltori in merito

al numero di piante propagate, informazione che è utile raccogliere nella fase di esplorazione e collezione (**fase 1**).

- Le azioni di cui sopra (ad esempio l'aumento della diffusione sul territorio e l'aumento delle dimensioni delle singole popolazioni), se concomitanti, facilitano il mantenimento di un adeguato livello di diversità.
- L'esistenza di una struttura nelle popolazioni può essere suggerita dai risultati ottenibili dalla caratterizzazione morfologica (quando i valori medi relativi ai vari caratteri siano diversi per popolazioni provenienti da vari agricoltori), ma viene accertata solo tramite caratterizzazione genetica.
- Accertata la presenza di una struttura genetica nella varietà locale, viene raccomandato di:
 - favorire l'attività di conservazione di tutte le aziende che hanno mantenuto la varietà locale;
 - promuovere la produzione di seme in ciascuna di esse (non favorire la centralizzazione della produzione di semente in una o poche aziende);
 - quando è l'ente locale che direttamente "organizza e gestisce" la riproduzione della semente di una varietà locale, questa deve essere affidata a più agricoltori.

FASE 5

Monitoraggio della efficacia della conservazione *on farm* (valutazione periodica del mantenimento di un adeguato livello di diversità genetica e di assenza di erosione genetica)

È un punto cardine delle azioni di salvaguardia, infatti:

- valuta se gli obiettivi della conservazione sono realizzati nei tempi, nei modi e con le risorse umane e finanziarie previste oppure no, in altri termini consente di valutare l'efficacia e l'efficienza delle azioni intraprese;
- consente di stimare una eventuale perdita di diversità genetica fra ed entro varietà locali, e, di conseguenza, attuare azioni di contrasto all'erosione genetica.

Linee guida. Trattandosi spesso di situazioni in divenire, fragili e complesse, è indispensabile, fin dall'avvio della conservazione *in situ/on farm*, un pronto ed efficace monitoraggio, per il quale si forniscono alcune indicazioni generali:

- annotare, fin dall'inizio dell'opera di conservazione, tutti i dati (aziende che mantengono la varietà locale, tecniche di riproduzione della semente, caratteristiche morfologiche, ecc.) relativi alle varietà locali (vedi **capitolo 5**);
- individuare le caratteristiche genetiche delle stesse e delle loro sottopopolazioni, anche tramite impiego di marcatori molecolari (costruire cioè una base informativa iniziale di riferimento);
- ripetere la raccolta di informazioni (incluso il monitoraggio genetico) relative alle varietà locali ad intervalli di tempo successivi;
- confrontare i dati iniziali con i dati raccolti dopo l'inizio delle attività di promozione, organizzazione e gestione della conservazione *in situ/on farm* da parte dell'ente pubblico;
- qualora si riscontri un'alterazione dei parametri genetici più significativi e si quantifichi un

aumento del rischio di erosione genetica, è necessario individuarne le cause e porvi rimedio;

- non è tanto l'insorgenza di tratti genetici nuovi (ad esempio nuovi alleli) che deve far preoccupare (come sottolineato in precedenza le varietà locali cambiano nel tempo in risposta all'ambiente), quanto una riduzione del livello di diversità.

FASE 6

Costruzione e gestione di un sistema informativo relativo alla conservazione *in situ/on farm*

L'opera di conservazione *in situ/on farm* deve poter continuare nel tempo. Essa prevede, in ognuna delle sue fasi, una serie di attività per le quali è necessario raccogliere informazioni o che generano informazioni, che permettono di capire e gestire al meglio la varietà locale che si sta conservando. È necessario quindi che tutti questi dati siano mantenuti ed organizzati in modo razionale e funzionale, possibilmente in un sistema informatizzato. Obiettivo di questa fase è raccogliere tutte le informazioni sulle attività realizzate nella conservazione *in situ* per facilitarne il controllo e la gestione (**figura 4.3.3**).

Inoltre, se vengono adottati database capaci di una rapida condivisione e una rapida elaborazione dei dati, si rende possibile il confronto di esperienze differenti e l'elaborazione di pratiche di conservazione migliorate (ciò che in lingua inglese viene chiamato *best practice evidence*), la compilazione di inventari su scala più vasta (ad esempio l'anagrafe nazionale) e, in generale, la promozione di una sempre più estesa attività di conservazione.

Linee guida. Le fasi proposte non devono essere lette necessariamente in sequenza, poiché alcuni interventi possono procedere in parallelo e altri sono addirittura trasversali a tutte le fasi, come appunto è il caso della costruzione e gestione del sistema informativo.

- È fondamentale dotarsi di un sistema informativo.
- Investire un tecnico della responsabilità di organizzarlo, inserire e aggiornare le informazioni che man mano sono raccolte.
- Rendere accessibili le informazioni a tutti coloro che sono attivamente coinvolti nell'opera di conservazione *in situ/on farm*.
- Siccome la mole di informazioni che si raccoglie può essere imponente, al fine di facilitarne la consultazione, può essere opportuno suddividerle in categorie relative a ciascuna delle fasi della conservazione *in situ/on farm* sopramenzionate.
- Operare perché almeno le informazioni fondamentali relative all'opera di conservazione *in situ/on farm* siano adeguatamente diffuse. A questo proposito la costruzione di un sito *web*, inclusivo di *link* rilevanti, è perlomeno auspicabile.

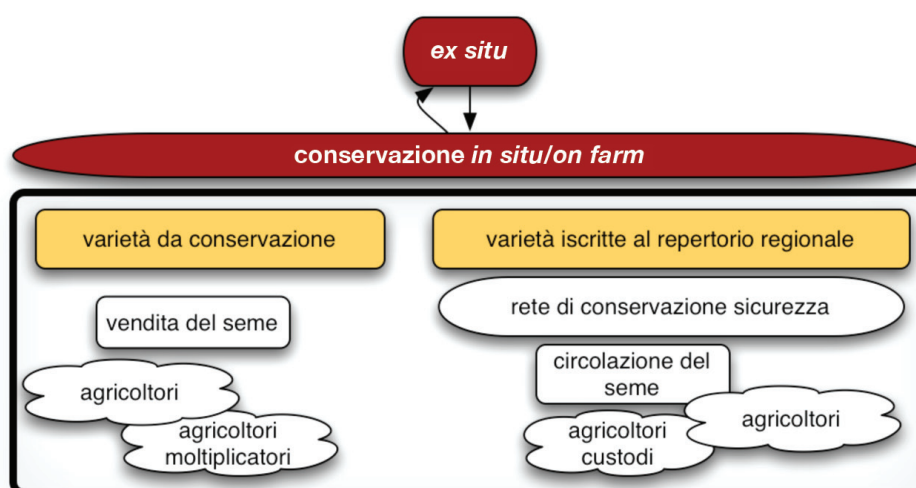
4.4 Aspetti commerciali della moltiplicazione e della diffusione del materiale di propagazione delle varietà locali

4.4.1 Specie propagate per seme, con particolare riferimento alle varietà da conservazione

Scopo di questo paragrafo è descrivere l'applicazione italiana del quadro normativo comunitario per la commercializzazione del materiale sementiero delle varietà da conservazione,

esplicitando le procedure per l'iscrizione al Registro di tali varietà. Nel **capitolo 1** sono state descritte le direttive europee e il relativo recepimento italiano, meglio approfondite nell'**allegato 5**; in questo paragrafo entreremo specificatamente nel dettaglio disposizioni applicative relative alle varietà da conservazione. Ricordiamo che questa normativa è, al momento, l'unica che consente di dare un quadro legale alla commercializzazione del seme di alcune varietà locali. Come vedremo, infatti, le varietà da conservazione vanno considerate un sottinsieme delle varietà locali: solo una parte di queste, rispondente ai requisiti sotto indicati, potrà essere iscritta a questa nuova sezione del Registro. Per le altre è possibile pensare a una circolazione limitata a livello locale, all'interno di quelle che le leggi regionali definiscono "Reti di Conservazione e Sicurezza" (**figura 4.4.1**).

FIGURA 4.4.1 - Le varietà da conservazione iscrivibili al Registro Nazionale rappresentano una parte del complesso delle varietà locali conservate



Box 15 - La prima varietà locale iscritta al Registro nazionale: il mais Nostrano di Storo

Il mais Nostrano di Storo è stata la prima varietà da conservazione registrata in Italia, l'11 giugno 2009, con un decreto del MiPAAF (GU n. 146 del 26 giugno 2009). Le procedure per la sua iscrizione hanno seguito quanto previsto dalla normativa italiana precedente quella europea (vedi **capitolo 1**), anche se, in sostanza, possono essere giudicate equivalenti alla normativa attuale. In particolare il dossier presentato al MiPAAF indicava:

- a. l'autorità competente: la Provincia Autonoma di Trento;
 - b. il responsabile della conservazione in purezza: la cooperativa agricola Agri90 di Storo;
 - c. la zona di origine;
 - d. la zona di produzione della semente: coincidente con quella di origine, per una superficie complessiva di 220 ha;
 - e. la zona di coltivazione: coincidente con quella di origine, per una superficie complessiva di circa 280 ha;
 - f. la massima produzione annua di semente: indicata in 42 quintali con un investimento unitario di 13-15 kg/ha.
- La documentazione, presentata dalla Provincia Autonoma di Trento al Ministero, comprendeva la lettera originale del richiedente (Cooperativa Agri90) e la seguente documentazione: denominazione e descrizione della varietà, relazione sulle capacità tecniche della cooperativa, tesi di laurea sulla caratterizzazione genetica e molecolare della varietà, varie pubblicazioni sulla varietà (Franchi e Giovanelli, 2010).

Secondo le disposizioni applicative emanate dal MiPAAF, per quanto riguarda le specie agrarie (Direttiva CE 62/2008 e Dlgs n. 149 del 29 ottobre 2009), una varietà da conservazione per essere iscritta al Registro Nazionale deve rispettare le seguenti condizioni:

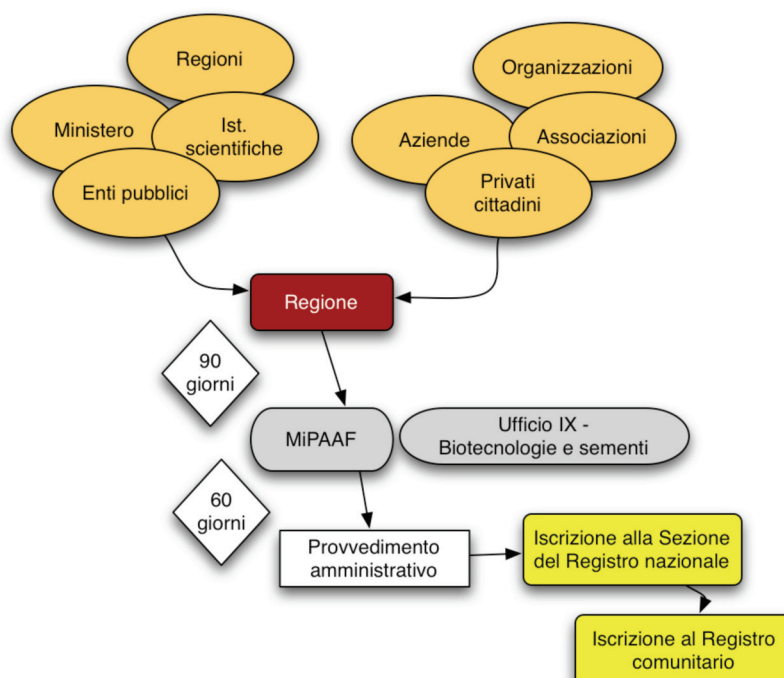
- a. avere un interesse per la conservazione;
- b. essere corredata da informazioni provenienti da esami ufficiali, o anche da descrizioni, caratterizzazioni, conoscenze e altre informazioni ottenute da autorità o organizzazioni competenti in materia;
- c. non essere iscritta al Catalogo comune da almeno due anni;
- d. non essere protetta da privativa comunitaria o nazionale;
- e. aver identificato la sua zona di origine;
- f. rispondere ai requisiti DUS ridotti per i caratteri previsti dai questionari tecnici CPVO o UPOV.

Anche la produzione sementiera delle varietà da conservazione deve rispondere a precisi requisiti e in particolare le sementi:

- a. vanno riprodotte nella zona di origine della varietà;
- b. devono soddisfare i requisiti tecnologici e sanitari delle sementi certificate (vedi **allegato 5**, norme sulla produzione sementiera), ad esclusione della purezza varietale e degli esami ufficiali o sotto sorveglianza ufficiale;
- c. la selezione conservatrice va effettuata nella zona di origine.

La commercializzazione di tali sementi può avvenire solo nella zona di origine della varietà. La coltivazione della varietà non ha invece limitazioni di areali. In sostanza, il seme va prodotto e venduto in un'area precisa, ma chi lo compra può coltivarlo dove vuole.

FIGURA 4.4.2 - Percorso per la registrazione delle varietà da conservazione al Registro Nazionale



Anche se, come nel caso del mais di Storo, la produzione di seme deve essere adeguata al numero di ettari che si prevede di coltivare e che vanno indicati nella presentazione della domanda di iscrizione.

La procedura per l'iscrizione è indicata nella **figura 4.4.2**. La Regione è il filtro che invia i dossier per l'iscrizione al Ministero, che fa solo una verifica della rispondenza del dossier ai requisiti richiesti senza fare ulteriori indagini. L'iscrizione è gratuita, a meno che non sia necessario effettuare un supplemento d'indagine per accertare la differenziabilità della varietà, nel caso in cui il dossier presentato non sia sufficiente.

La domanda di iscrizione di una varietà da conservazione da inviare al MiPAAF tramite le Regioni deve contenere i seguenti punti:

1. denominazione botanica e nome comune;
2. denominazione e sinonimi della varietà;
3. descrizione, anche non ufficiale, della varietà;
4. zona di origine;
5. notizie storiche che documentano il legame della varietà con la zona di origine;
6. individuazione della zona di produzione della semente e stima della superficie impegnata;
7. individuazione delle zone di commercializzazione;
8. individuazione della superficie di coltivazione sulla quale si intende realizzare la produzione;
9. condizioni di coltivazione normalmente adottate con particolare riferimento agli investimenti unitari di semente;
10. quantitativi di sementi annualmente prodotte nella zona di origine;
11. condizioni tecniche per il mantenimento della varietà, responsabile del mantenimento, ubicazione dell'azienda in cui viene realizzato.

Per ogni varietà, la quantità massima di seme che può essere messa in commercio non può superare il valore che risulta più elevato tra lo 0,5% (0,3% nel caso di pisello da foraggio, frumenti, orzi, mais, patata, colza, girasole) del seme della stessa specie usato nel Paese nell'annata agraria e la quantità necessaria a seminare 100 ettari. Inoltre, c'è un limite totale per specie: il 10% del totale di seme usato della stessa.

I produttori dovranno notificare ogni anno il luogo e la quantità di seme prodotto, in modo che gli Stati membri possano verificare se le restrizioni quantitative sono superate. Il controllo sulle sementi prodotte avviene a campione post controllo sulle sementi in commercio.

Va, inoltre, sottolineato che le disposizioni applicative approvate dal MiPAAF prevedono che tali sementi debbano rispondere ai requisiti della normativa fitosanitaria.

Per quanto riguarda le specie ortive, la normativa comunitaria prevede la possibilità di registrare due tipi di varietà: quelle da conservazione e quelle sviluppate per la coltivazione in condizioni particolari, le cosiddette "amatoriali" (Direttiva 2009/145/CE e Dlgs n. 267 del 30 dicembre 2010⁴⁰).

Nel primo caso valgono gli stessi requisiti previsti per le specie agrarie, salvo che i quantitativi

⁴⁰ Decreto Legislativo n. 267 del 30 dicembre 2010. Attuazione della Direttiva 2009/145/CE, recante talune deroghe per l'ammissione di ecotipi e varietà orticole tradizionalmente coltivate in particolari località e regioni e minacciate da erosione genetica, nonché di varietà orticole prive di valore intrinseco per la produzione a fini commerciali, ma sviluppate per la coltivazione in condizioni particolari per la commercializzazione di sementi di tali ecotipi e varietà (GU n. 34 del 11 febbraio 2011).

Box 16 - Come calcolare le restrizioni quantitative

Per cercare di capire se le percentuali indicate dalla Direttiva sono realistiche, è stato verificato l'impatto delle restrizioni quantitative in Italia nel caso delle principali specie agrarie. Il primo dato da reperire è la quantità di semente per ciascuna specie utilizzata annualmente da ogni Stato membro, valore che la Direttiva usa come riferimento su cui calcolare le restrizioni. Nel presente esempio si fa riferimento ai dati ISTAT relativi alle quantità distribuite nel 2007. Nel caso del frumento duro si tratta di 1.904.265 quintali, tuttavia si sottolinea che tale valore risulta molto superiore se si considerano gli ettari coltivati nello stesso anno (1.439.231 sempre secondo l'ISTAT) e si calcola una media di 200 kg/ha di seme. In questo caso si avrebbe, infatti, un totale di semente utilizzata pari a circa 2.800.000 quintali. Ancora un valore diverso si ottiene se si prendono le statistiche del seme certificato in Italia per il 2007, fornite dall'ex ENSE, il cui totale è di poco superiore ai 3 milioni di quintali. La scelta della banca dati giusta per stabilire con esattezza la semente realmente utilizzata è quindi molto importante (in Italia è sintomatica l'assoluta mancanza di fonti di dati certe nel settore agricolo). In generale, se disponibile a livello nazionale, il dato più realistico è quello che si desume dalle superfici coltivate perché comprende l'utilizzazione di seme certificato, seme reimpiegato e seme non certificato. Una volta individuata la quantità utilizzata, si calcola l'entità (in quantità e in superficie) ricopribile da parte delle varietà da conservazione (pari al 10% se riferita alla quantità e allo 0,3 se riferito alla superficie). Per alcune delle specie più diffuse nel nostro Paese, nella tabella seguente sono riportati i calcoli:

Specie	Dose semina (kg/ha)	Seme tot. distribuito (q)	10% (tot. VC ⁽¹⁾ / specie in q)	Superficie totale VC ⁽¹⁾ (ha)	0,3% (tot. per singola VC ⁽¹⁾ (q)	Superficie per singola VC ⁽¹⁾ (ha)
Frumento duro	200	1.904.265	190.426	95.213	5.712	2.865
Frumento tenero	200	1.122.089	112.208	56.104	3.366	1.683
Mais	20	238.528	23.852	119.260	715	3575
Patata	1500	421.661	42.166	2811	1.265	84,33

(¹) VC, Varietà da Conservazione

Nel caso del frumento duro il valore limite è di circa 190 mila quintali di sementi di varietà da conservazione che, se interamente seminati, servirebbero a coltivare più di 95 mila ettari. La semente di ciascuna varietà da conservazione di duro non potrebbe essere commercializzata in più di 5.712 quintali, sufficienti a seminare circa 3.000 ettari.

di seme ammessi sono diversi (vedi allegato 1 della Direttiva 2009/145/CE); mentre nel caso delle varietà per la coltivazione in condizioni particolari si tratta della trasposizione europea del catalogo amatoriale previsto da tempo in Francia (**tabella 4.4.1.1**).

Queste varietà devono essere “prive di valore intrinseco per la produzione vegetale a fini commerciali ma sviluppate per la coltivazione in condizioni particolari”. La principale differenza riguarda il fatto che queste ultime non hanno limitazioni quantitative, ma devono essere commercializzate in piccoli sacchetti di peso diverso a seconda della specie (vedi **allegato 2** della Direttiva 2009/145/CE) e sono rivolte a utilizzatori non professionali.

Le disposizioni applicative per le specie ortive sono contenute nel Decreto MiPAAF del 18 settembre 2012 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 10 dicembre 2012.

A margine del presente paragrafo si specifica che la produzione di semente certificata nelle specie ortive presenta alcune particolarità rispetto alle specie agrarie, sia per quanto concerne la tipologia delle categorie certificate (nelle ortive è prevista la categoria “commerciale” che viene autocertificata dalla ditta sementiera produttrice) sia per la produzione di piantine e materiali da moltiplicazione.

TABELLA 4.4.1.1 - Comparazione tra le disposizioni riguardanti le varietà da conservazione e le varietà amatoriali di specie orticole, sulla base della normativa comunitaria (Dir. 2009/145/CE) e nazionale (Dlgs. 30 dicembre 2010, n. 267)

DISPOSIZIONE	VARIETÀ	
	da conservazione	amatoriale
Valutazione dello stato di erosione genetica	sì	sì
Mancanza di valore commerciale e coltivata in particolari condizioni	no	sì
Identificazione della regione di origine	sì	no
Selezione conservatrice nella regione di origine	sì	no
Produzione del seme nella regione di origine	sì	no
Commercializzazione delle sementi limitata alla regione di origine	sì	no
Restrizioni quantitative	sì	sì (piccole confezioni)
Limite di peso per le confezioni	no	sì
Uso limitato a utilizzatori non professionali su piccola scala e in un mercato locale	no	sì

In particolare, il Decreto Ministeriale 14/04/1997⁴¹ regola la produzione di piantine e materiali di moltiplicazione delle specie ortive che prevede l’accreditamento dei fornitori, le modalità di certificazione fitosanitaria e i requisiti varietali e fitosanitari (organismi di qualità).

Il Decreto Ministeriale n. 26250 del 12/11/2009⁴², al comma 4 dell’art. 5, esenta i produttori delle varietà da conservazione dal possesso dei requisiti di professionalità, attrezzature, ecc. (ma non dal fatto di essere comunque registrati al servizio fitosanitario regionale). La questione, tuttavia, non è ancora stata ben chiarita.

4.4.2 Fruttiferi e arboree

La qualità è giustamente, da qualche anno a questa parte, una delle parole chiave più importanti per sostenere la competitività della frutticoltura italiana, sia sui mercati interni sia su quelli di esportazione, tuttavia la problematica riguardante la riproduzione vivaistica delle varietà locali per la loro reintroduzione legata alla valorizzazione, è ulteriormente complicata da alcuni aspetti specifici non sempre facilmente valutabili.

Per secoli gli agricoltori hanno riprodotto i fruttiferi quasi esclusivamente per il loro consumo

⁴¹ DM 14 aprile 1997. Recepimento delle direttive della Commissione n. 93/61/CEE del 2 luglio 1993 e n. 93/62/CEE del 5 luglio 1993, relative alle norme tecniche sulla commercializzazione delle piantine di ortaggi e dei materiali di moltiplicazione di ortaggi, ad eccezione delle sementi. Gazzetta Ufficiale 2 giugno 1997, n. 126, S.O.

⁴² DM del 12 novembre 2009. Determinazione dei requisiti di professionalità e della dotazione minima delle attrezzature occorrenti per l’esercizio dell’attività di produzione, commercio e importazione di vegetali e prodotti vegetali.

famigliare e si trattava quindi di produzioni localizzate di un gran numero varietà selezionate nei secoli perché più confacenti alle loro necessità (ad esempio scalarità e diversa epoca di maturazione, resistenza a stress biotici e abiotici tipici dell'area). Sicuramente la resistenza alla manipolazione e al trasporto nonché la conservabilità non erano esigenze selettive per il passato, in quanto il consumo era per lo più locale e la conservazione veniva fatta con sistemi tradizionali. Gli spostamenti delle varietà dal luogo di origine erano legate a fatti particolari (matrimoni, migrazioni, visite, quasi mai a fattori meramente economici) e non si trattava mai di un trasferimento consistente.

Le piante, introdotte con un ritmo lento anche se costante, avevano tutto il tempo per adattarsi alle nuove condizioni.

L'attività di miglioramento genetico, a dire il vero, utilizza da sempre geni e caratteri delle vecchie varietà per la costituzione di nuove cultivar, ma in quest'ottica le vecchie varietà hanno avuto solo un ruolo di importante serbatoio genetico, mentre la loro identità storica e culturale e il loro legame con il territorio sono passati in secondo piano.

Solo in tempi recenti si è riaperto un nuovo interesse per la reintroduzione in coltivazione di queste varietà, più a livello hobbistico che professionale. Tale fenomeno ha comportato però notevoli rischi, perché è stata seguita più la moda del momento che l'interesse dei piccoli coltivatori e la qualità effettiva delle colture e - soprattutto - non è stato tenuto in debito conto il legame della varietà con il territorio di origine.

Ne sono conseguiti un notevole inquinamento varietale e una grande confusione: le varietà sono riprodotte come "antiche", "diverse" (e altri appellativi di fantasia) e non come varietà locali legate a un territorio e i vivaisti tendono a riprodurre quelle più particolari, diffondendole indistintamente su tutto il territorio nazionale. Nello stesso tempo molte vecchie varietà locali sono considerate dai consumatori e compratori di piante e frutta come curiosità botaniche da collezione e niente di più. Per ovviare almeno in parte ai rischi dell'improvvisazione e della moda e per rispondere in maniera adeguata alla nuova domanda di varietà locali di frutta, domanda proveniente in prevalenza da agricoltori che vorrebbero coltivarle in maniera professionale anche se solo per i mercati locali, è necessario che il vivaismo assuma il ruolo di fornitore serio e responsabile di materiale di propagazione con le giuste caratteristiche genetiche e sanitarie, anche se si tratta di quantità limitate, che dal punto di vista economico non sono particolarmente gratificanti.

Seppure ovvio, il primo passo è la corrispondenza genetica di cultivar e portainnesto a quanto indicato in etichetta, dove dovrebbe essere riportata anche la provenienza del materiale utilizzato per la riproduzione, per dare più informazioni e maggiore trasparenza e garantire la tracciabilità della varietà (luogo di origine e storia). Questo è essenziale per riconoscere il lavoro di chi ha mantenuto fino ad oggi le varietà e per mantenere lo stretto legame con il territorio di coltivazione tradizionale.

Meno ovvio e meno facile da verificare è lo stato sanitario dei materiali di moltiplicazione, in particolare per quanto riguarda gli organismi nocivi trasmissibili proprio con l'attività di moltiplicazione (batteri, funghi, nematodi, virus, viroidi, fitoplasmi). I frutticoltori tendono spesso a sottovalutare l'importanza dello stato sanitario del materiale vivaistico, più sensibili al suo costo che non alla sua qualità sanitaria, con conseguenze veramente negative sia sulla qualità che sulla quantità della produzione del frutteto impiantato.

Non solamente agenti patogeni come il PPV delle drupacee (agente della sharka), il CTV degli agrumi, l'AP del melo, per i quali è prevista la lotta obbligatoria, ma anche molti altri come il PLMVd, l'ACLSV, il PNRSV, l'ESFY-P delle drupacee, il PD del pero, solo per citarne alcuni dei più diffusi (per questi acronimi si veda **allegato 1**, Glossario dei termini tecnici), causano gravissimi danni alle produzioni frutticole, sia in termini di qualità dei frutti, ma anche di quantità di produzione e di vita economica del frutteto.

Box 17 - disposizioni del DLgs n. 124/2010

Il Decreto legislativo rende obbligatoria l'istituzione del Registro Nazionale dei fruttiferi al quale debbono essere iscritte le varietà per poter essere commercializzate. Le disposizioni si applicano ai seguenti generi e specie, nonché ai loro ibridi, ai portainnesti e ad altre parti di piante di altri generi o specie e ai loro ibridi se i materiali dei generi o specie elencati o i loro ibridi sono innestati o destinati ad essere innestati su di essi:

Castanea sativa Mill., *Citrus* spp. L., *Corylus avellana* L., *Cydonia oblonga* Mill., *Ficus carica* L., *Fortunella* Swingle, *Fragaria* spp. L., *Junglans regia* L., *Malus* spp. Mill., *Olea europea* L., *Pistacia vera* L., *Poncirus* spp. Raf., *Prunus amygdalus* Batsch, *Prunus armeniaca* L., *Prunus avium* (L.) L., *Prunus cerasus* L., *Prunus domestica* L., *Prunus persica* (L.) Batsch, *Prunus salicina* Lindley, *Pyrus* spp. L., *Ribes* spp. L., *Rubus* spp. L., *Vaccinium* spp. L.

La produzione e/o commercializzazione dei vegetali, prodotti vegetali e del materiale di propagazione vegetale è disciplinata da una serie di norme nazionali e comunitarie, ciò al fine di garantire la qualità sanitaria e l'identità varietale del materiale vegetale prodotto e commercializzato e di prevenire, attraverso adeguate misure, l'introduzione e la diffusione sul territorio nazionale di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali. Pertanto, chi produce e/o commercializza i vegetali e prodotti vegetali è tenuto ad ottemperare a quanto previsto dalla seguente normativa: Decreto Ministeriale n. 26250 del 12/11/2009⁴³, Decreto Legislativo n. 124 del 25/06/2010⁴⁴, Decreto Legislativo n. 214 del 19/08/2005⁴⁵, Decreto Ministeriale del 24/07/2003⁴⁶, Decreto Ministeriale del 14/04/1997⁴⁷ e successive modifiche e/o integrazioni. Non essendo questa la sede per approfondire la normativa fitosanitaria vigente, si ricorda soltanto che chiunque produce e commercializza e importi i vegetali e prodotti vegetali disciplinati dal Dlgs n. 124/2010 deve essere in possesso di apposita autorizzazione rilasciata dal Servizio Fitosanitario Regionale (articolo 19); chiunque produca e commercializzi i vegetali e prodotti vegetali inseriti nell'allegato V parte A, o importi i prodotti inseriti nell'allegato V parte B del Decreto medesimo, deve essere iscritto al Registro Ufficiale Produttori, RUP (articolo 20).

Sono esonerati dall'iscrizione al RUP i "piccoli produttori", cioè coloro che producono e vendono vegetali e prodotti vegetali che nella loro totalità sono destinati, come impiego finale, nell'ambito del mercato locale, a persone o acquirenti non professionalmente impegnati nella produzione dei vegetali, a condizione che presentino ai Servizi Fitosanitari Regionali una dichiarazione attestante il possesso di tale requisito. I vegetali e i prodotti vegetali inseriti nell'allegato V, parte A, sezione I, possono circolare solo se accompagnati dal Passaporto delle piante (articolo 25), costituito da

⁴³ DM del 12 novembre 2009. Determinazione dei requisiti di professionalità e della dotazione minima delle attrezzature occorrenti per l'esercizio dell'attività di produzione, commercio e importazione di vegetali e prodotti vegetali.

⁴⁴ Dlgs n. 124 del 25/06/2010: "Attuazione della Direttiva 2008/90 relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante da frutto destinate alla produzione di frutti (refusione)" (Gazzetta Ufficiale n. 180 del 04/08/2010).

⁴⁵ Dlgs n. 214 del 19/08/2005: "Attuazione della Direttiva 2002/89/ce/05, concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali" (Gazzetta Ufficiale n. 248 del 24/10/2005 – Supplemento Ordinario n. 169).

⁴⁶ DM del 24/07/2003: "Organizzazione del servizio nazionale di certificazione volontaria del materiale di propagazione vegetale della piante da frutto" (Gazzetta Ufficiale n. 240 del 15/10/2003).

⁴⁷ DM del 14/04/1997 e successive modifiche e/o integrazioni: "Recepimento delle Direttive della Commissione n. 93/48/CE del 23/06/1993, n. 93/64/CE del 05/07/1993 e n. 93/79/CE del 21/09/1993, relative alle norme tecniche sulla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante da frutto e delle piante da frutto destinate alla produzione di frutto" (Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 126 del 02/06/1997, Supplemento Ordinario n. 112).



un'etichetta contenente le seguenti informazioni: codice del produttore, numero di serie, specie botanica, quantità, paese di origine.

Box 18 - Classificazione del materiale di moltiplicazione dei fruttiferi

- a) Fonte primaria: materiale di origine prodotto dal costituente e conservato dal medesimo o dagli aventi causa.
- b) Pre-base: materiale prodotto da piante ottenute dalla prima moltiplicazione della fonte primaria e mantenuto presso il Centro di conservazione per la pre-moltiplicazione in numero minimo di 2 piante madri.
- c) Base: materiale prodotto da piante ottenute dalla prima moltiplicazione del materiale pre-base e mantenuto presso il Centro di pre-moltiplicazione in un numero di piante madri variabili (minimo 2) in relazione all'importanza e alle tecniche di moltiplicazione della specie e della cultivar considerata.
- d) Certificato: materiale prodotto da piante ottenute dalla prima moltiplicazione del materiale base e mantenuto presso il Centro di moltiplicazione, in numero di piante variabili in relazione all'importanza e alle tecniche di moltiplicazione della specie e della cultivar considerata, da utilizzare per le produzioni commerciali da certificare.
- e) CAC (*Conformitas Agraria Communitatis*): comprende i materiali di moltiplicazione "aventi identità varietale e adeguata purezza varietale" ed è certificata dal fornitore (qualsiasi persona fisica o giuridica che esercita professionalmente almeno una delle seguenti attività riguardanti i materiali di moltiplicazione o le piante da frutto: riproduzione, produzione, protezione e/o trattamento, importazione, commercializzazione).

Lo stesso Decreto vieta il commercio itinerante di semi, piante o parti di piante destinati alla coltivazione da parte di soggetti che svolgano attività a titolo professionale nel processo produttivo, al di fuori dei pubblici mercati. Il materiale di moltiplicazione (sementi, talee, marze, gemme, piante, compresi i portinnesti, nonché colture *in vitro* in tutte le fasi) è classificato nelle seguenti categorie: fonte primaria, pre-base, base, certificato e CAC (*Conformitas Agraria Communitatis*).

Box 19 - Stati fitosanitari previsti dalla certificazione dei fruttiferi

Virus esente (vf = *virus free*): materiale esente da virus, viroidi, fitoplasmi ed altri agenti infettivi sistemici noti per la specie considerata al momento della promulgazione della specifica normativa di certificazione.

Virus controllato (vt = *virus tested*): materiale esente da virus, viroidi, fitoplasmi ed altri agenti infettivi specifici di particolare importanza economica, come specificatamente indicato dalle specifiche normative di certificazione delle singole specie.

Solo questi materiali possono essere commercializzati ad eccezione di quantitativi appropriati destinati a prove o a scopi scientifici o attività di selezione o necessari per la conservazione della diversità genetica, sentita la conferenza Stato-Regioni. Il DM del 14/04/1997 "indica le norme tecniche cui devono attenersi le ditte che producono e commercializzano (*omissis*) le piante da frutto destinate alla produzione di frutta e relativi materiali di moltiplicazione". In particolare, questo Decreto ha introdotto l'obbligo per chiunque produce, riproduce, conserva, condiziona e commercializza i vegetali inseriti nei rispettivi Decreti (sono esclusi i produttori di patate da consumo e i produttori di frutti agrumi) di:

- essere registrato come fornitore presso il Servizio Fitosanitario Regionale (Dlgs 124/2010);
- produrre secondo un determinato processo produttivo che garantisca i requisiti minimi sanitari e varietali;
- avvalersi di un laboratorio accreditato per i controlli sanitari periodici sulla propria produzione;
- commercializzare il materiale vegetale con il “Documento di commercializzazione” che indica che il materiale è di qualità CAC, cioè che possiede i requisiti minimi sanitari e varietali previsti dal Decreto indicato.

Questi materiali di moltiplicazione devono essere conformi all'atto di ispezione ufficiale da parte dei Servizi Fitosanitari Regionali e delle Province Autonome. I materiali di moltiplicazione richiamati alle lettere a, b, c, d (vedi **box** “Classificazione del materiale di moltiplicazione dei fruttiferi”) devono essere conformi all'atto di ispezione ufficiale da parte dei Servizi Fitosanitari Regionali e delle Province Autonome. Per quanto riguarda i materiali CAC, i Servizi regionali e delle PPAA certificano il processo produttivo del vivaista, mentre la certificazione del prodotto è responsabilità del vivaista. Il DM 24 luglio 2003 ha anche definito il processo di certificazione che si articola nelle fasi di “conservazione per la premoltiplicazione”, di “premoltiplicazione”, di “moltiplicazione” e di “vivaio”.

Gli scopi di queste fasi sono sostanzialmente l'allevamento delle piante madri nel rispetto dei disciplinari previsti per ciascuna specie e la produzione di materiale di propagazione (semi, marze, talee, portinnesti e piante) di categoria “certificato”. Ai fini della certificazione sono previsti due stati fitosanitari: virus esente e virus controllato.

Alla luce della normativa attuale, piantine di una varietà non iscritta ad elenchi varietali, possono essere vendute se in possesso delle necessarie certificazioni fitosanitarie, purché il vivaista sia in possesso di una descrizione della varietà resa nota e diffusa mediante una pubblicazione. Tale norma vale fino al 30/09/2012, dopo tale termine soltanto le varietà iscritte al Registro Nazionale o la cui descrizione sia stata ufficialmente riconosciuta dal MiPAAF potranno essere commercializzate.

4.4.3 Vite

La vite, così come i fruttiferi, non è stata presa in considerazione dalla legge sulle varietà da conservazione, ciò fa sì che la conservazione e la valorizzazione del germoplasma locale non siano operazioni né così immediate né così semplici, stante la normativa attuale. Infatti, il Reg. (CE) n. 1234/2007⁴⁸ (Regolamento Unico OCM), agli articoli 85 *septies* e *octies*, ci ricorda che fino al 31 dicembre 2015 (o per decisione dello Stato membro fino al 31 dicembre 2018) resterà in vigore un regime di diritti d'impianto per la vite e, all'articolo 120 bis, riferisce che per la produzione di vino si possono coltivare solo le varietà classificate da ciascuno Stato membro. Sempre all'interno dell'articolo 120 bis, viene disposto che le superfici impiantate con varietà non classificate vengano estirpate, tranne che non si tratti di uno Stato membro con una produzione di vino inferiore a 50 mila ettolitri (e questo non è ovviamente il caso dell'Italia) o di piante messe a dimora a scopo di ricerca e sperimentazione o ancora di vigne destinate esclusivamente al consumo familiare dei viticoltori. Gli Stati membri devono prendere le misure necessarie per verificare che i produttori si conformino a queste disposizioni.

⁴⁸ Regolamento (CE) n. 1234/2007 del Consiglio del 22 ottobre 2007 recante Organizzazione comune dei mercati agricoli e disposizioni specifiche per taluni prodotti agricoli (regolamento unico OCM) (GU L 299 del 16/11/2007).





Vigneti marginali nell'Astigiano (foto A. Schneider)

Il dubbio sull'entità di una superficie per il consumo familiare viene in parte chiarito nel Reg. CE 555/2008⁴⁹, art. 60, paragrafo 6, che stabilisce che lo Stato membro, anziché concedere un diritto d'impianto per consumo familiare, ha la facoltà di esentare dall'obbligo di estirpazione (Reg. CE n. 1234/2007, art. 85 *ter*) queste superfici, facoltà di cui si può avvalere solo nei seguenti casi:

- a) nei limiti di una superficie massima per viticoltore che lo Stato membro è tenuto a fissare e che in ogni caso non può essere superiore a 0,1 ha;
- b) a condizione che il viticoltore non produca vino a scopi commerciali.

Non era perfettamente chiaro, però, se chi detiene una superficie per consumo familiare con una certa varietà possa avere anche altre superfici vitate (con altre cultivar) da destinare a produzioni commercializzabili.

Quest'ultima perplessità è stata definitivamente chiarita con la definizione di "superfici vitate destinate al consumo familiare" recentemente proposta all'art. 13 del DM 16 dicembre 2010⁵⁰:

1. Il conduttore può impiantare una superficie vitata la cui produzione sia destinata esclusivamente al consumo familiare, a condizione che:
 - a) tale superficie non superi le 10 are;

⁴⁹ Regolamento (CE) n. 555/2008 della Commissione del 27 giugno 2008 recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 479/2008 del Consiglio relativo all'organizzazione comune del mercato vitivinicolo, in ordine ai programmi di sostegno, agli scambi con i paesi terzi, al potenziale produttivo e ai controlli nel settore vitivinicolo.

⁵⁰ Decreto Ministeriale 16 dicembre 2010. Disposizioni applicative del decreto legislativo 8 aprile 2010, n. 61, relativo alla tutela delle denominazioni d'origine e delle indicazioni geografiche dei vini, per quanto concerne la disciplina dello schedario viticolo e della rivendicazione annuale delle produzioni.

- b) il conduttore non disponga di altre superfici vitate;
 - c) il conduttore si impegni a non commercializzare in alcun modo le produzioni ottenute.
2. Le Regioni possono stabilire termini e modalità per l'eventuale comunicazione relativa all'impianto di vigneti destinati al consumo familiare.

Emerge, quindi, chiaramente che una vecchia varietà di vite non iscritta al Registro Nazionale non può essere coltivata se non per uso esclusivamente familiare (10 are) e da un "conduttore" che non detenga altro vigneto. In altri termini, essa potrebbe essere "salvata" solo da un viticoltore che ha deciso di dismettere la sua attività (avendo quindi competenza e cultura vitivinicola) o da una persona senza esperienza nella coltivazione della vite (fatto da evidenziare come criticità).

Un ulteriore ostacolo per la coltivazione di varietà di vite non iscritte al Registro viene dalla normativa vivaistica⁵¹. Infatti, i materiali di moltiplicazione della vite possono essere commercializzati solo se certificati come materiali di moltiplicazione iniziali, materiali di moltiplicazione di base, materiali di moltiplicazione certificati o ufficialmente controllati nel caso dei materiali di moltiplicazione standard (DM 08 febbraio 2005⁵², art. 9), ma solo il materiale delle varietà iscritte al Registro Nazionale è ammesso al controllo ufficiale e alla certificazione (DM 08 febbraio 2005, art. 10).

D'altra parte la definizione di "commercializzazione" contenuta nel DM 8 febbraio 2005 lascia aperta la possibilità di moltiplicare i materiali non iscritti destinati alla sperimentazione e alla riproduzione interna aziendale, ovvero si può trasferire materiale proprio presso un vivaista per l'ottenimento di barbatelle innestate da reimpiegare solo in azienda e non da destinare alla vendita (ad esempio una pianta centenaria che rischia la scomparsa, riprodotta da un vivaista per assicurare la continuità con la produzione di piante figlie).

Di fatto la norma non pone limitazioni alla quantità di materiale che si può moltiplicare per l'impiego nella propria azienda, ma - anche in possesso di regolare diritto d'impianto - l'OCM vino impone di coltivare solo varietà iscritte o, in caso di vigneti di varietà non iscritte al Registro Nazionale, di distillare le uve o fare vendemmia verde.

Quanto sin qui esposto, mette in luce alcuni limiti oggettivi non solo per la conservazione *in situ*, ma anche per una rapida reintroduzione in coltivazione di una vecchia varietà di vite, presupposto indispensabile per una valorizzazione del vino che se ne può ottenere.

Si consideri che per ottenere l'iscrizione di una varietà al Registro Nazionale⁵³ occorre presentare una relazione che si basa su almeno un triennio di osservazioni. In parallelo si possono condurre anche le prove agronomiche finalizzate a valutare l'attitudine alla coltivazione della varietà oggetto di indagine e le sue potenzialità enologiche, che serviranno per poter richiedere l'introduzione alla

⁵¹ Direttiva 2002/11/CE del Consiglio del 14 febbraio 2002; DM 8 febbraio 2005, Norme di commercializzazione dei materiali di moltiplicazione vegetativa della vite; DM 7 luglio 2006, Recepimento della Dir. 2005/43/CE della Commissione del 23 giugno 2005, che modifica gli allegati della Direttiva 68/193/CEE del Consiglio, relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione vegetativa della vite.

⁵² Decreto Ministeriale 8 febbraio 2005. Commercializzazione: "La vendita, la conservazione a fini di vendita, l'offerta in vendita e qualsiasi cessione, fornitura o trasferimento di materiali di moltiplicazione a terzi, con o senza compenso, a scopo di sfruttamento commerciale. Non rientrano nella commercializzazione gli scambi di materiali di moltiplicazione che non mirano a uno sfruttamento commerciale della varietà, come le operazioni seguenti: 1) la fornitura di materiali di moltiplicazione a organismi ufficiali di sperimentazione e d'ispezione; 2) la fornitura di materiali di moltiplicazione a prestatori di servizi, in vista della trasformazione o del condizionamento, purché il prestatore non acquisisca un titolo sul materiale di moltiplicazione fornito".

⁵³ Direttiva 2004/29/CE della Commissione del 4 marzo 2004. Relativa alla fissazione dei caratteri e delle condizioni minime per l'esame delle varietà di viti; DM 6 ottobre 2004. Requisiti da accertare, in sede di prove ufficiali, per l'esame delle varietà di viti, ai fini dell'iscrizione nel Registro nazionale delle varietà di vite.



coltivazione in un determinato ambito amministrativo (in genere si tratta di un elenco regionale)⁵⁴. Considerato che le prove agronomiche devono essere condotte in condizioni ben definite, si dovranno realizzare dei campi sperimentali, le cui viti entreranno in produzione non prima di tre o quattro anni. Dato il periodo necessario per la raccolta dei dati, la preparazione della documentazione e i lunghi tempi burocratici per l'approvazione, passano facilmente 10 anni prima che una varietà possa essere riconosciuta e fatta oggetto di conservazione *in situ*. Se poi si aggiunge che la normativa vivaistica è orientata alla moltiplicazione di materiale esente dalle principali virosi, i tempi si possono ulteriormente dilatare.

Ai fini della conservazione e valorizzazione delle vecchie varietà di vite, invece, sarebbe opportuno procedere molto velocemente a una loro moltiplicazione (se pure controllata e su scala ridotta), senza attendere l'iscrizione della varietà al Registro come pure le risultanze di un eventuale risanamento, con tempi che potrebbero decretarne l'estinzione.

Ovviamente un controllo fitosanitario è importante per impedire la diffusione di malattie trasmissibili per innesto, come le virosi e le fitoplasmosi, ma sino ad ora alcuni materiali di vite si sono conservati solo grazie all'affezione dei vecchi agricoltori per quanto gli era stato tramandato dalla famiglia per generazioni, compresa l'arte dell'innesto e la possibilità di propagare in proprio il materiale.

Indubbiamente la conservazione della biodiversità viticola presenta delle particolarità rispetto alle altre risorse vegetali e la normativa concernente l'utilizzazione delle varietà di vite non le ha mai affrontate in modo specifico.

Si può concludere, quindi, che allo stato attuale la conservazione di una vecchia varietà di vite può essere affidata solo alle collezioni *ex situ* collegate a enti di ricerca (pertanto in deroga alle citate norme per scopi di ricerca o sperimentazione) o alla disponibilità di chi detiene esemplari di vite in via di estinzione, che dovrebbero comunque configurarsi come materiali destinati esclusivamente al consumo familiare. In alternativa, occorre avviare l'iter che porta all'iscrizione della varietà al Registro Nazionale, perché al momento la semplice iscrizione in un Repertorio/Registro regionale delle varietà locali non è sufficiente per la sua coltivazione *in situ* presso le aziende agricole.

4.5 La reintroduzione e l'introduzione di varietà locali

La **reintroduzione** riguarda il ritorno di una varietà locale nel territorio di origine, dopo la sua scomparsa per ragioni diverse e il suo recupero dalla conservazione *ex situ* o da altri luoghi in cui la risorsa era stata eventualmente introdotta (sia limitrofi sia lontani). L'**introduzione** concerne una varietà locale non originaria di quel territorio, sia proveniente da areali limitrofi che da zone completamente diverse. I due casi sono diversi, ma in entrambi si avvia un processo di adattamento di quel materiale genetico al territorio d'introduzione, che comporta la manifestazione di nuova variabilità.

Seguendo l'impostazione sviluppata al precedente **paragrafo 4.3**, ne consegue che azioni di reintroduzione/introduzione di varietà locali in un territorio (azioni che pure contribuiscono a mantenere diversità utile all'uomo) non dovrebbero essere considerate una "conservazione *on farm*". La reintroduzione/introduzione, infatti, quando si riferisce a popolazioni conservate per decenni *ex situ*, può portare alla coltivazione di soggetti che mancano di quell'adattamento alle condizioni fisiche, biologiche e culturali dell'areale di reintroduzione, che contraddistingue le varietà locali: il momento della reintroduzione fa partire un nuovo processo di adattamento che, col tempo, porterà

⁵⁴ Ogni Regione ha emanato un suo protocollo tecnico basato sullo Schema di Accordo tra il MiPAAF, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano in materia di classificazione delle varietà di vite, del 25 luglio 2002.

queste popolazioni a diventare vere e proprie varietà locali. Non è da escludere, altresì, che la risorsa non si adatti alle condizioni della zona di reintroduzione/introduzione e quindi l'operazione possa fallire.

È pur vero che, spesso, il confine tra reintroduzione e scambio di materiale di propagazione in un areale (soprattutto se questo è di grandi dimensioni e con variabili condizioni pedo-climatiche), è piuttosto labile. Tuttavia, far evolvere materiale genetico non perfettamente adattato a un determinato ambiente può essere comunque utile alla conservazione (es. spostamento delle frequenze di alleli rari o poco rappresentati nell'ambiente originario, ecc.). Inoltre, l'introduzione (anche in areali contigui) è talvolta necessaria quando la varietà sia completamente scomparsa dalla coltivazione e non sia possibile reintrodurla nello stesso areale per mutamenti dell'ambiente o del tessuto sociale.

Esperienze europee. La reintroduzione o l'introduzione di varietà locali utilizzando materiali di propagazione conservati in banche del germoplasma o da altri soggetti, è un'attività di cui si hanno molti esempi in Europa (si può vedere, ad esempio, il lavoro svolto dall'associazione *Reseau Semences Paysannes* in Francia – <http://www.semencespaysannes.org>, o dalla *Red de Semillas* in Spagna - <http://www.redsemillas.info/>). In questi casi, soprattutto in Francia, la grandissima maggioranza delle varietà locali è probabilmente ormai mantenuta solo in collezioni *ex situ*, ma alcuni agricoltori, specialmente fra quelli che praticano agricoltura biologica, hanno la necessità di avere a disposizione materiali geneticamente più variabili di quelli messi a disposizione dal mercato della semente o intendono caratterizzarsi a livello sociale ed economico come coloro che salvaguardano la biodiversità di interesse agrario. Così richiedono materiale di propagazione alle banche di germoplasma per poi valutarli e coltivarli dopo opportuna moltiplicazione. Queste azioni sono molto spesso realizzate da agricoltori in forma collettiva, con una particolare attenzione alla qualità del prodotto in genere trasformato in azienda (Osman e Chable, 2009).

Come nella conservazione *in situ* si tratta di una gestione dinamica della diversità, perché il sistema è sottoposto alla pressione selettiva ambientale e antropica (attuata dall'agricoltore in funzione delle proprie necessità). Se più agricoltori, in diversi contesti gestiscono lo stesso materiale, si favoriscono una sua diversificazione e un suo adattamento ad ambienti e usi diversi. Questo processo, nel lungo periodo, può far nascere nuove varietà locali. Nel complesso, queste attività rispondono all'obiettivo di mantenere elevato il livello di diversità all'interno di determinati sistemi agrari, favorendo la sua utilizzazione da parte degli agricoltori nella loro normale attività agricola. Sono, perciò, da favorire e incoraggiare con opportune politiche in linea con quanto indicato all'art. 6 sull'uso sostenibile della biodiversità agricola del Trattato.

Esperienze italiane. In Italia ci sono poche esperienze paragonabili a quelle di cui sopra, svolte prevalentemente dal settore non governativo e da alcune istituzioni locali. Citiamo alcuni esempi relativi alle diverse casistiche.

- **CASO DI REINTRODUZIONE:** la cicerchia di Serra de' Conti (AN). La coltivazione della cicerchia in quest'area della media collina anconetana era scomparsa definitivamente alcuni decenni indietro. La documentazione ufficialmente prodotta dalla Cooperativa la Bona Usanza, cooperativa locale di agricoltori, dimostra che soltanto una famiglia contadina aveva conservato e continuato a coltivare nel proprio orto la varietà locale. Nel 1996 la Cooperativa ha deciso di recuperare e moltiplicare il seme di questa popolazione, facendo forza sui numerosi documenti storici che attestano la tradizione locale di questa coltivazione e del suo uso. La Facoltà di Agraria di Ancona (oggi Università Politecnica delle Marche) ha svolto numerosi studi su questa varietà locale, a confronto con testimoni rap-

presentati da altre varietà locali del Centro e del Sud Italia (non esistono varietà migliorate di questa specie). Analisi molecolari hanno mostrato che la popolazione di Serra de' Conti è caratterizzata da un elevato livello di variabilità genetica entro popolazione, tuttavia la relativa uniformità del colore del fiore e delle caratteristiche del seme mette in evidenza una possibile attività di selezione massale eseguita dagli agricoltori al fine di ottenere un prodotto con le caratteristiche morfologiche e organolettiche più rispondenti alle esigenze del mercato e che sono diventate elementi caratterizzanti questa varietà. Le attività intraprese hanno avuto successo, la coltura è tornata ad essere diffusa sul territorio, le iniziative produttive e commerciali sono ben coordinate, è stata ripristinata da alcuni anni la Festa della Cicerchia, il prodotto è diventato presidio Slow Food e la varietà locale è stata iscritta al Repertorio regionale previsto dalla LR n. 12/2003 delle Marche.

Bibliografia

http://www.cicerchiadiserradeconti.it/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1;
Tavoletti *et al.*, 2005; Tavoletti e Iommarini, 2007.

- **CASO DI POTENZIALE REINTRODUZIONE:** la lenticchia di Altamura. Anche in questo caso la varietà è definitivamente scomparsa dal territorio, ma l'IGV di Bari ha una collezione di materiali raccolti in passato e conservata nella banca del germoplasma, quindi esistono ancora accessioni originali. Fino agli anni '70 nella zona di Altamura (BA) questa varietà era coltivata con successo (esportata anche all'estero). Si tratta di una lenticchia caratterizzata da seme grande, piuttosto piatto e di colore verde chiaro. Nei decenni successivi, a seguito di fattori concomitanti [ad esempio elevati costi di produzione, agrotecnica largamente manuale, l'uso e abuso di diserbanti nella coltivazione del grano che creavano problemi alla coltivazione della lenticchia (per residualità dei principi attivi), l'utilizzo esasperato del ristoppio (favoriti dalla politica comunitaria) e ultima, ma non meno importante, la fuga della manodopera dalle campagne] questa lenticchia è completamente scomparsa dalla coltivazione. Negli anni '70, l'allora Laboratorio del Germoplasma (oggi Istituto di Genetica Vegetale di Bari) del CNR raccolse e conservò diversi campioni nella zona di Altamura. Alcuni anni fa è stata avviata una valutazione di questi campioni al fine di recuperare la varietà locale di "Lenticchia di Altamura". Nel 2003 alcuni imprenditori agricoli della zona hanno anche finanziato l'IGV con un progetto di salvaguardia, caratterizzazione e riproposizione di questa risorsa genetica. Gli studi svolti hanno consentito di acquisire informazioni più precise sulla variabilità fenotipica e genetica dei materiali collezionati, nonché sulle caratteristiche agronomiche, nutrizionali e qualitative. Prove di campo sono state realizzate negli areali interessati alla reintroduzione, per verificarne l'adattabilità ambientale. I risultati di tali studi sono alla base della scelta dell'accessione o delle accessioni da reintrodurre nel comprensorio del Parco Nazionale dell'Alta Murgia, di recente istituzione. Nell'attesa di un coinvolgimento più organico di tutte le figure professionali e istituzionali locali necessarie a una "reintroduzione sostenibile" della lenticchia di Altamura nei suoi areali di origine, è stato ottenuto il Marchio Collettivo "Lenticchia di Altamura".

Bibliografia

Laghetti *et al.*, 2005; Laghetti *et al.*, 2006; Laghetti *et al.*, 2008; Sonnante *et al.*, 2004;



- **CASO DI REINTRODUZIONE/INTRODUZIONE:** il vitigno Centesimino. Si tratta di un vitigno attualmente coltivato soprattutto nelle aree intorno a Oriolo di Faenza (RA), di cui è stato possibile recuperare documentazione scritta e testimonianze orali certe della sua coltivazione *in loco* solo a partire dal Secondo dopoguerra. Sulla sua origine si sono potute formulare, ad oggi, solo ipotesi. Qualcuno dice che il primo a realizzare un vigneto con questa varietà prelevò le marze da una vite presente in un giardino di un palazzo del centro storico di Faenza, ma l'ipotesi non si è potuta verificare. Vista la dimensione del vigneto originario, è più plausibile, invece, il reperimento di materiale da un vivaista locale. Anche in questo caso non è stato possibile accertare come mai il vivaista fosse in possesso di tale materiale, sta di fatto che si trattava di un'uva completamente differente da quelle coltivate normalmente in zona. In considerazione delle due ipotesi formulate, si potrebbe quindi trattare di reintroduzione nel primo caso o di introduzione nel secondo, sta di fatto che il vitigno ha dimostrato di adattarsi perfettamente alle condizioni del territorio di Oriolo, esprimendo molto bene le sue potenzialità anche in termini enologici. Viste le particolari caratteristiche del prodotto, negli anni '90 i viticoltori locali hanno deciso di intraprendere un processo di valorizzazione del prodotto a partire dal miglioramento delle tecniche colturali e soprattutto enologiche, con ottimi risultati.

Bibliografia

Calò *et al.*, 2006; Fontana, 2006a; Fontana, 2006b; Fontana, 2007.



Grappolo di vitigno Centesimino (foto M. Fontana)

- **CASO DI INTRODUZIONE:** il vitigno Alicante della Toscana. Si tratta di un caso di introduzione vera e propria, avvenuta a fine '800 con materiale genetico proveniente dalla Spagna. Le indagini molecolari hanno consentito di chiarire diverse sinonimie relative a questo vitigno, che originario della Spagna è stato introdotto in Francia (Grenache) e in diversi

areali viticoli italiani, dove ha assunto denominazioni locali differenti: Alicante in Toscana, Cannonau in Sardegna, Granaccia nel Catanese, Alicante femminello in provincia di Reggio Calabria, Tocai rosso in Veneto. Questo vitigno, nei differenti areali di introduzione, è stato sottoposto a diversa pressione selettiva da parte degli agricoltori locali, tanto da originare biotipi con caratteristiche peculiari diverse. I vini che si ottengono sono sicuramente differenti per l'interazione vitigno-ambiente, ma anche per effetto dell'azione dell'uomo, che ha saputo selezionare nei vari ambienti gli individui più adattati e meglio performanti dopo l'introduzione. Il vivaismo dei grandi numeri tende a non considerare le leggere differenze legate a biotipi adattati ai vari ambienti, moltiplicando uno o pochi cloni di una varietà senza considerare la provenienza del materiale iniziale e la destinazione finale delle barbatelle. Per questo quando si tratta di biotipi locali con caratteri di pregio alcuni viticoltori preferiscono farsi moltiplicare il proprio materiale, operando quella selezione massale che l'uomo realizza da sempre con la sua attività di agricoltore.

Bibliografia

Calò A., Costacurta A., Cancellier S., Forti R. (1990) – Garnache, Grenache, Cannonau, Tocai rosso, un unico vitigno. *Vignevini* vol. 17, n. 9: 45-48; Crespan M., Cancellier S., Costacurta A., Giusti M., Carraro R., Di Stefano R., Santangelo S. (2003) – Contribution to the clearing up of synonymies in some groups of Italian grapevine cultivars. *ISHS Acta Horticulturae* 603. Proceedings of VIII International Conference on Grape Genetics and Breeding, Kecskemet, Hungary. E. Hajdu, E. Borbas Eds.; Calò *et al.*, 2006.

In sintesi è possibile fornire alcune linee guida, del tutto indicative, da tenere in considerazione per la reintroduzione/introduzione di materiale genetico in un areale ben preciso:

- valutare il contesto ambientale, storico, culturale ed economico del territorio interessato alla reintroduzione/introduzione. Un'analisi preliminare dell'ambiente in cui il materiale di interesse è conservato e/o coltivato e del contesto in cui si intende trasferirlo è fondamentale, per evitare la creazione di falsi storici e operazioni fallimentari;
- *screening* preventivo del materiale genetico disponibile e sua valutazione, anche con prove sul territorio volte alla verifica dell'adattabilità alle nuove condizioni ambientali, onde evitare il rischio di un insuccesso dell'intervento introduttivo;
- favorire iniziative promosse da agricoltori locali, possibilmente in forma collettiva, evitando iniziative singole e sporadiche, poco contestualizzate.

Bibliografia

Calò A., Scienza A., Costacurta A. (2006) – Vitigni d'Italia. Edagricole, Bologna.

Castellini G. (2005) – Caratterizzazione genetica di una varietà locale di sedano da costa *Apium graveolens* L. var. *dulce* (Miller) Pers. Tesi di dottorato di ricerca, Università degli Studi di Perugia.

Ceccarelli S., Guimaraes E.P., Weltzien E. (Eds.) (2009) – Plant Breeding and Farmer Participation. FAO.

FAO (2011, in preparazione) – Updated FAO genebank standards.

Fontana M. (2006 a) – Centesimino, nome curioso per l'uva di un grande vino. *Agricoltura* n. 3, 108-110.

Fontana M. (2006 b) – Emilia Romagna viti-vinicola: oltre Trebbiano, Lambrusco e Sangiovese.



- OICCE Times. Rivista di enologia, tecnica, qualità, territorio, n. 29, anno VII, inverno 2006.
- Fontana M. (2007) – Quant'è bello registrare l'uva Fogarina. *Vignevini*, vol. 34 (10): 50-53.
- Franchi R., Giovanelli P. (2010) – Il mais nostrano di Storo. *Dal Seme*, n. 4.
- Frankel O.H., Soule M. (1981) – Conservation and evolution. Cambridge University Press, Cambridge (UK).
- Gagliano F., Carra A., Abbate L., Morgana C., Siragusa M., Carimi F. (2008) – La conservazione in vitro del germoplasma viticolo. *Supplemento a L'Informatore Agrario*, n. 10.
- Laghetti G., Piergiovanni A.R., Sonnante G., Lioi L., Pignone D. (2008) – The Italian lentil genetic resources: a worthy basic tool for breeders. *The European Journal of Plant Science and Biotechnology*, 2 (1): 48-59.
- Laghetti G., Volpe N., Sonnante Gi., Pignone D., Sonnante Ga. (2005) – Salvaguardia, caratterizzazione e valorizzazione dell'antico agro-ecotipo pugliese "Lenticchia di Altamura". VII Convegno Nazionale sulla Biodiversità, "L'agrobiodiversità per la qualificazione delle filiere produttive". Catania, 31 marzo-2 aprile 2005, p. 148.
- Laghetti G., Volpe N., Sonnante Gi., Pignone D., Sonnante Ga. (2006) – Sull'antico agroecotipo pugliese di Lenticchia d'Altamura (BA). [On the old Apulia lentil agroecotype "Lenticchia di Altamura" (Apulia, Italy)], *Italus Hortus* 13 (2): 467-471.
- Negri V. (2003) – Landraces in central Italy: where and why they are conserved and perspectives for their *on farm* conservation. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 50 (8): 871-885.
- Negri V., Barocco R., Pacicco L., Veronesi F., Venanzoni R. (2010) – Landraces in Europe: an approach towards identifying landrace rich areas to be protected with priority. *Proc. of the symposium "Towards the establishment of genetic reserves for crop wild relative conservation and landraces in Europe"*. University of Madeira, Funchal, Portugal, 13th- 17th September 2010.
- Negri V., Castellini G., Tiranti B., Torricelli R., Tosti N., Falcinelli M. (2007) – Landraces are structured populations and should be maintained *on farm*. *Proc. of the 18th Eucarpia Genetic Resources Section Meeting*, May 23-26, 2007, Piestany (SK).
- Negri V., Tiranti B. (2010) – Effectiveness of *in situ* and *ex situ* conservation of crop diversity. What a *Phaseolus vulgaris* L. landrace case study can tell us. *Genetica*, 138, 9: 985-998.
- Osman A., Chable V. (2009) – Inventory of initiatives on seeds of landraces in Europe, *Journal of Agriculture and Environment for International Development* 2009, 103 (1/2): 95-130
- Pimbert M. (2011) - Participatory Research and On-Farm Management of Agricultural Biodiversity in Europe, IIED, London.
- Polegri L., Negri V. (2010) – Molecular markers for promoting agro-biodiversity conservation: a case study from Italy. How Cowpea landraces were saved from extinction. *Genetic Res. Crop Evol.*, 57: 867-880.
- Sonnante G., Volpe N., Sonnante Ga., Pignone D., Laghetti G. (2004) – La "Lenticchia di Altamura": recupero e studio di un antico ecotipo. 2° Convegno Nazionale, "Piante Mediterranee - Valorizzazione delle risorse e Sviluppo sostenibile", Agrigento, 7-8 ottobre 2004.
- Tavoletti S., Iommarini L. (2007) – Molecular marker analysis of genetic variation characterizing a grasspea (*Lathyrus sativus* L.) collection from central Italy. *Plant Breeding*, 126: 607-611.
- Tavoletti S., Iommarini L., Crinò P., Granati E. (2005) – Collection and evaluation of grasspea (*Lathyrus sativus* L.) germplasm of central Italy. *Plant Breeding*, 124: 388-391.
- Tiranti B. (2005) – Varietà locali di *Phaseolus vulgaris* L.: livelli di diversità, struttura genetica



- e strategie di conservazione. Tesi di dottorato di ricerca, Università degli Studi di Perugia.
- Tiranti B., Negri V. (2007) – Selective micro-environmental effects play a Role in shaping genetic diversity and structure. In: *A Phaseolus vulgaris* L. landrace: implications for on-farm conservation. *Molecular Ecology*, 16: 4942-4955.
- Tosti N., Negri V. (2002) – Efficiency of three PCR-based markers in assessing genetic variation among Cowpea (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L) Walp.) landraces. *Genome*, 45: 268-275.
- Tosti N., Negri V. (2005) – On-going on-farm microevolutionary processes. In: Neighbouring Cowpea landraces revealed by molecular markers. *Theoretical and applied genetics*, 110: 1275-1283.
- Traill L.W., Brook B.W., Frankham R.R., Bradshaw C.J.A. (2009) – Pragmatic population viability targets in a rapidly changing world. *Biological conservation*, 143: 28-34.
- Vetelainen M., Negri V., Maxted N. (2009) – European Landraces: on-farm conservation, management and use. *Bioversity Technical Bulletin* n. 15. Bioversity International Publ., Rome, Italy. ([http://www.Bioversityinternational.Org/Index.Php?Id=19&UserBioversitypublications_Pil\[Showuid\]=3252](http://www.Bioversityinternational.Org/Index.Php?Id=19&UserBioversitypublications_Pil[Showuid]=3252)).

Bibliografia di approfondimento

- AA.VV. (2006) – Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione *ex situ* del germoplasma. APAT, Dipartimento Difesa della Natura, Servizio Parchi e risorse naturali, Manuali e linee guida 37/2006.
- Armanni A.B., Leprini M., Storchi P. (2008) – Salvaguardia della biodiversità della vite in Toscana attraverso la valorizzazione del germoplasma autoctono. In: atti VIII Congresso Nazionale “La Biodiversità - una risorsa per sistemi multifunzionali”, Lecce, 21-23 Aprile 2008.
- Brush S.B. (2000) – Genes in the field: on-farm conservation of crop diversity. Edited by Stephen B. Brush. International Development Research Centre, International Plant Genetic Resources Institute, Lewis Publishers.
- Castellini G., Filippucci G., Menghini A., Paggi A., Rapastella D., Ravagli T., Spellani F. (2008) – Il Sedano Nero di Trevi. Un Prodotto Umbro Di Eccellenza. Graficarte Severini, Spoleto.
- Commissione Europea (2000) – Corine Landcover 2000. <http://www.eea.europa.eu/themes/landuse/clc-download>.
- Engels J.M.M., Visser L. editors. (2003) – A Guide To Effective Management Of Germplasm Collections. Cabi, Ifpri, Ipgri, Sgrp. (<http://www.Bioversityinternational.Org/Publications/1013/Default.Asp>).
- Fabrini G., Gratani L. (2005) – Strategie di conservazione all’Orto botanico di Roma. *Informatore botanico italiano*, vol. 37 (1, Parte A): 432-433.
- Filippetti A., Ricciardi L. (2000) – Valorizzazione della biodiversità di specie agrarie mediterranee con particolare riferimento all’Italia meridionale. *Cahiers Options Méditerranéennes*, vol. 53: 110-138.
- Giunta per l’inchiesta agraria (1885) - Atti della Giunta per l’inchiesta agraria e sulle condizioni della classe agricola (Province Di Perugia, Ascoli Piceno, Ancona, Macerata e Pesaro). Forzoni E.C., Roma.
- Kameswara N., Hanson J., Dulloo M.E., Ghosh K., Nowell A., Larinde M. (2006) - Manual Of Seed Handling In Genebanks. Bioversity International, Cta (Technical Center For Agricultural

- And Rural Cooperation), Fao, Ilri.
- Koo B., Pardey P.G., Wright B.D. (2004) – Saving Seeds. Cabi, Ifpri, Ipgri, Sgrp. <http://www.Bioversityinternational.Org/Publications/1013/Default.Asp>.
- Mattana E., Fenu G., Bacchetta G. (2005) – La Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR): uno strumento per la conservazione del germoplasma autoctono sardo. *Informatore botanico italiano*, vol. 37 (1 parte A): 144-145.
- Maurya D.M. (1997) – Participatory breeding, *on-farm* seed management and genetic resource conservation methodology: a sustainable agriculture R&D model. In: *Using diversity. Enhancing and maintaining genetic resources on-farm*. http://www.idrc.ca/en/ev-85279-201-1-DO_TOPIC.html.
- Pérez García F., González Benito M.E., Gómez Campo C. (2008) – Germination of fourteen endemic species from the Iberian Peninsula, Canary and Balearic Islands after 32-34 years of storage at low temperature and very low water content. *Seed Science and Technology*, 36: 407-422.
- Piotto B., Giacanelli V., Ercole S. (A cura di) (2010) – La conservazione *ex situ* della biodiversità delle specie vegetali spontanee e coltivate in Italia. Stato dell'arte, criticità e azioni da compiere. Manuali e linee guida ISPRA.
- Rossi G., Parolo G., Mondoni A., Dellavedova R., Dominione V., Villa M. (2004) – La banca dei semi delle piante autoctone lombarde (LSB) per i recuperi ambientali e la conservazione della biodiversità vegetale. Atti del “Seminario permanente per la gestione delle praterie di interesse naturalistico”. Eremo di M. Barro, Galbiate (LC), 7 giugno 2004.
- Sperling L., Loevinsohn M. eds (1997) – *Using diversity. Enhancing and maintaining genetic resources on-farm*. IDRC, International Development Research Centre.
- Tescarollo P., Fabrini G., Testi A., Bianco P.M. (2004) – La flora vascolare spontanea dell'orto botanico di Roma. *Annali di botanica* vol. IV: 205-231.
- Vernooy R. (2003) – Seeds that give participatory plant breeding. IDRC, International Development Research Centre.



Appendice al capitolo 4

a cura delle Regioni Toscana e Lazio

Esperienze di attuazione di “sistemi” regionali di conservazione in situ di varietà locali a rischio di estinzione

IL CASO DELLA TOSCANA

La Regione Toscana, in attuazione della LR n. 64/04 su “Tutela e valorizzazione del patrimonio di razze e varietà locali toscane”, sta da tempo tentando di realizzare un sistema regionale per la conservazione *in situ* delle proprie varietà locali a rischio di estinzione (attualmente solo per le specie vegetali). I soggetti individuati allo scopo già nel testo normativo sono fondamentalmente i “coltivatori custodi” e la “rete di conservazione e sicurezza”. Questi però non potrebbero esistere se non dentro un ben più ampio “sistema” che comprende più strumenti, interconnessi gli uni agli altri:

- a. i Repertori regionali delle razze e varietà locali,
- b. la Banca Regionale del Germoplasma (BRG),
- c. i Coltivatori Custodi,
- d. la Rete di conservazione e sicurezza⁵⁵.

Una volta individuata una risorsa genetica di particolare interesse in un determinato territorio (in genere su segnalazione di privati), si procede alla sua caratterizzazione sia dal punto di vista morfologico (quando possibile anche molecolare), sia dal punto di vista del legame con la cultura rurale e la tradizione agraria e zootecnica locale. In definitiva, quando è stata individuata una “vera” varietà locale, un dossier ad essa relativo viene sottoposto all’esame di apposite commissioni tecnico-scientifiche e a seguito di parere positivo la risorsa è iscritta al Repertorio regionale. L’iscrizione al Repertorio inserisce la varietà nel sistema di conservazione previsto dalla Legge Regionale.

Il modello di conservazione delle varietà autoctone messo a punto dalla Regione Toscana si configura come una rete, denominata appunto “Rete di conservazione e sicurezza”, della quale fanno parte i Coltivatori Custodi, le Sezioni della Banca Regionale del Germoplasma (BRG) e altri soggetti interessati alla salvaguardia del patrimonio genetico di interesse agrario della Regione.

All’interno della Rete è ammesso lo “scambio” (Circolazione di materiale genetico - Art. 8 LR n. 64/2004) di modiche quantità di materiale di moltiplicazione (pertanto anche di semi), svolto in ambito locale e senza scopo di lucro; ovviamente il materiale di moltiplicazione deve essere sano.

⁵⁵ La LR n. 64/04 della Regione Toscana prevede inoltre:

- un “registro regionale per le varietà da conservazione”, che non è mai stato attivato per il sopraggiungere, dopo 11 anni, della normativa comunitaria che disciplina la commercializzazione delle sementi di varietà da conservazione (scopo del registro);
- un “contrassegno” volto alla valorizzazione sul mercato dei prodotti ottenuti dalle varietà locali a rischio di estinzione. Esso prevede la possibilità di apporre uno specifico “contrassegno” sui prodotti alimentari messi in vendita costituiti o derivati dalle varietà iscritte ai Repertori regionali e coltivati con i metodi dell’agricoltura biologica o integrata, certificati.

La circolazione di materiale genetico è ammessa al solo fine di recuperare, mantenere e riprodurre le varietà locali a rischio di estinzione, quindi al solo scopo della conservazione della risorsa genetica (uso durevole della risorsa): ecco perché avviene all'interno di una "rete" (possibilità di controllo) e in "modiche quantità" (definite dalle "norme tecniche" dei Coltivatori Custodi, <http://germoplasma.arsia.toscana.it/Germo/index.php>).

Mentre le diverse Sezioni della BRG, distribuite in tutto il territorio regionale, garantiscono la conservazione *ex situ* delle varietà a rischio di estinzione iscritte al Repertorio regionale, la loro conservazione *in situ* è assicurata dai Coltivatori Custodi nelle rispettive zone tipiche di produzione, convenzionati con la Regione Toscana e scelti prioritariamente fra coloro che hanno segnalato le singole varietà per l'iscrizione ai Repertori e che da tempo si impegnano nella salvaguardia della risorsa.

I Coltivatori Custodi del sistema toscano sono formalmente riconosciuti dalla Regione tramite la sottoscrizione di una convenzione con la quale si impegnano a rispettare le già citate "norme tecniche di coltivazione", mirate a garantire la conservazione in purezza delle risorse da loro detenute. Le norme riguardano: superfici, numero di piante, distanze di semina e accortezze particolari per scongiurare il pericolo di inquinamento genetico (soprattutto nel caso delle specie allogame), quantità di semi da riconsegnare ogni anno alla BRG (quindi alla Sezione di competenza) e la "modica quantità di seme" che il Coltivatore Custode può cedere gratuitamente agli iscritti alla Rete di conservazione e sicurezza in caso di richiesta (lo "scambio").

Al termine di ogni annata agraria i Coltivatori Custodi devono consegnare alla BRG un certo quantitativo di seme di nuova produzione destinato a rinnovare i campioni conservati nelle celle frigo. Il quantitativo di seme da consegnare, fissato nelle norme tecniche, è comunque correlato alla quantità iniziale di seme eventualmente ricevuto dalla Banca. Le norme tecniche sono approvate da apposite Commissioni tecnico-scientifiche, che ratificano anche le iscrizioni delle varietà ai Repertori e definiscono le relative zone tipiche di produzione. Per il loro impegno al rispetto delle norme tecniche di conservazione, che possono comportare un aggravio di spesa rispetto a un convenzionale metodo di coltivazione, i Coltivatori Custodi e le Sezioni della BRG possono presentare una domanda di aiuto su una Sottomisura specifica del PSR 2007/2013 della Toscana, il cui pagamento è subordinato all'esito positivo dell'attività prevista. Nel corso dell'annata agraria i Coltivatori Custodi che hanno presentato domanda di aiuto sono sottoposti a visite di controllo - almeno una se conservano solo specie arboree e almeno tre se conservano anche specie erbacee - allo scopo di verificare che le norme tecniche siano rispettate e le operazioni di conservazione condotte regolarmente.

Anche le Sezioni della BRG sono oggetto di uno specifico controllo annuo.

Attualmente i Coltivatori Custodi della Toscana sono 135 e i riferimenti (nome e cognome, indirizzo, varietà conservata, ecc.) sono pubblicati sul sito della Regione Toscana (ex Arsia).

La Banca Regionale del Germoplasma è un insieme di soggetti presenti sul territorio (definiti "Sezioni della Banca") che hanno la finalità della conservazione delle varietà locali, soprattutto quelle a rischio di estinzione, ossia iscritte come tali nei Repertori regionali. Anch'essi sono convenzionati con la Regione che chiede loro di lavorare in rete con i Coltivatori Custodi. Attualmente la BRG della Toscana è costituita da 11 enti diversi (il cui elenco è consultabile al sito della Regione Toscana - ex Arsia), formalmente riconosciuti (convenzionati) dalla Regione e beneficiari dei contributi previsti dal PSR regionale: 2 sedi del DiPSA dell'Università di Firenze, il DAGA dell'Università di Pisa, il Dipartimento "G. Scaramuzzi" dell'Università di Pisa, il CNR-IVALSA di Follonica, il CRA-VIC di Arezzo, l'Istituto di istruzione superiore "Camaiti" della Valtiberina, la Comunità Montana del Casentino, la Comunità Montana della Garfagnana, la Provincia di Siena e due sedi della Regione Toscana (una presso l'Orto Botanico del Comune di Lucca e l'altra presso il Centro di collaudo e trasferimento dell'innovazione di Cesa, Arezzo).



Della Rete di conservazione e sicurezza possono far parte anche altri soggetti interessati a vario titolo alla conservazione e alla valorizzazione delle varietà locali a rischio di estinzione (soggetti scientifici, agricoltori, hobbisti, agriturismi, ecc.) purché appartenenti alla zona di produzione individuata come tipica per quella varietà locale. Essi si iscrivono alla Rete presentando una semplice domanda alla Regione.

Con il tempo è emerso che l'impostazione generale del sistema toscano di conservazione delle varietà locali funziona meglio là dove esiste una stretta collaborazione tra le Sezioni della Banca Regionale del Germoplasma e i Coltivatori Custodi. Questo è risultato particolarmente evidente nel caso delle Sezioni della Banca della Comunità Montana della Garfagnana (LU), della Comunità Montana del Casentino (AR), dell'Istituto d'Istruzione Superiore "A.M. Camaiti" della Valtiberina (AR), poiché tali Sezioni seguono direttamente i Coltivatori Custodi del proprio territorio di competenza, che conservano *in situ* le varietà locali, spesso da loro stessi salvaguardate nel tempo, e collaborano con la Banca del germoplasma.

"Seguire i coltivatori custodi" da parte della "banca del germoplasma", vuol dire che la struttura tecnica o scientifica preposta alla conservazione *ex situ* (la banca) tiene sotto controllo, anno per anno, l'"andamento" delle varietà locali relative, cioè:

- verifica l'effettiva conservazione nel tempo e nel territorio delle varietà locali;
- monitora nel tempo - in caso di specie erbacee - le variazioni che avvengono all'interno della varietà locale conservata e ne suggerisce i correttivi se necessari (indispensabile un adeguato supporto tecnico-scientifico per questa attività e quindi la sua realizzazione dipende spesso dalle risorse finanziarie disponibili);
- valuta la reintroduzione delle varietà locali nel territorio;
- accerta la "ripetizione" della coltivazione quando si verifica il rischio di perdita della risorsa genetica per motivi fisiologici della/delle pianta/e o fitopatologici o per calamità naturali, ecc.;
- analizza le azioni di valorizzazione, sostenendole in vari modi.

Da questo si deduce che, nel caso delle varietà locali, è forse più importante la presenza di una banca del germoplasma fisicamente vicina al territorio di origine delle risorse genetiche, piuttosto che centri di particolare ed elevato livello scientifico nazionali, anche perché se le varietà locali dovessero essere traslocate in zone completamente diverse o addirittura in regioni diverse, in esse non sarebbe più possibile rilevare quei caratteri morfo-fisiologici e qualitativi che caratterizzano in modo particolare le varietà locali perché propriamente legate al territorio di origine. Inoltre risulterebbe impossibile per una banca del germoplasma verificare/monitorare l'andamento delle varietà locali sul territorio. **Questo diverso e assolutamente innovativo ruolo delle banche del germoplasma** potrebbe, se efficacemente sostenuto, essere uno strumento valido per la verifica/monitoraggio dello stato dell'agrobiodiversità di un territorio, problema questo attualmente annoso e di non facile soluzione. Un corretto monitoraggio permetterebbe una migliore programmazione delle azioni di sviluppo locale, un miglior investimento nella ricerca scientifica e una migliore attuazione delle Misure previste dai Programmi di Sviluppo Rurale regionali.

In Toscana, in realtà, questo approccio innovativo di un sistema di conservazione delle risorse genetiche locali basato su un nuovo ruolo delle banche del germoplasma e sull'organizzazione dei Coltivatori Custodi, è emerso spontaneamente e lo si può rilevare solo dall'osservazione delle diverse realtà locali, che sono logicamente e spontaneamente inserite all'interno della Rete di conservazione e sicurezza della LR n. 64/04. Occorre rilevare che, mentre risulta relativamente più facile realizzare e verificare questa impostazione nelle aree dove esiste già un soggetto territoriale interessato

direttamente alla salvaguardia dell'agrobiodiversità del proprio territorio (comunità montane, Istituti tecnici agrari, ecc.), la cosa è più difficile in aree dove questi soggetti non sono presenti.

In sintesi, la Rete è lo strumento fondamentale per la conservazione delle risorse genetiche a rischio di estinzione, ma in particolare per la conservazione *in situ*, che deve essere supportata da chi effettua la conservazione *ex situ* attraverso le banche del germoplasma. La necessità di creare un sistema “a rete”, in Toscana, è nato dall'esigenza di permettere lo “scambio” di materiale di moltiplicazione in modo regolare e controllabile e di mettere in stretta relazione le banche del germoplasma con i Coltivatori Custodi e viceversa, incentivando la circolazione e l'utilizzo delle risorse genetiche a rischio di estinzione.

Inoltre, la LR n. 64/04 prevede che l'aderente alla Rete che abbia depositato una domanda di privativa varietale o brevettuale su di una varietà essenzialmente derivata da una varietà iscritta nei Repertori, oppure su materiale biologico da questa derivante, ne debba dare tempestivo avviso alla Regione, allo scopo di scongiurare l'uso esclusivo di una risorsa da parte di un unico soggetto a scapito della collettività di un intero territorio rurale.

IL CASO DEL LAZIO

La Regione Lazio si è dotata di una Legge Regionale (LR n. 15/2000) che, alla stessa stregua di quella della Regione Toscana, prevede quali strumenti principali di salvaguardia delle risorse genetiche autoctone un Repertorio regionale, il Registro Volontario Regionale (RVR), due Commissioni tecnico-scientifiche e la Rete di conservazione e sicurezza, alla quale possono aderire tutti i soggetti pubblici e privati interessati alla conservazione delle razze e varietà a rischio di estinzione. L'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione in Agricoltura (ARSIAL) attua le attività di salvaguardia previste dalla programmazione regionale triennale.

Sin dall'inizio ARSIAL ha intrapreso un capillare censimento, ancora in atto, su tutto il territorio regionale, finalizzato all'individuazione, caratterizzazione e valorizzazione economica e culturale del germoplasma autoctono d'interesse agrario, in stato di abbandono e quindi a rischio di erosione genetica.

Nella ricerca sul territorio, i tecnici si avvalgono delle comunità agricole locali che diventano parte attiva del censimento e della riscoperta, sia dal punto di vista scientifico che storico, delle risorse genetiche da loro custodite. Al riguardo, il censimento prevede anche l'approfondimento delle conoscenze relative al patrimonio socio-culturale ed economico connesso alla biodiversità, per la valutazione delle potenzialità economiche e dei rischi legati alla perdita di biodiversità e di cultura locale. La documentazione raccolta attraverso le ricerche di archivio e le interviste in azienda, permette la realizzazione di audiovisivi e di memorie sulle tradizioni e sulla cultura delle comunità di agricoltori custodi che collaborano con ARSIAL per la conservazione attiva *on farm* delle risorse genetiche. Il censimento prevede, dal punto di vista tecnico-scientifico, nell'ambito sia dei vegetali che degli animali, la ricognizione di tutte le accessioni delle risorse genetiche individuate, cioè l'individuazione di tutte le aziende che coltivano o allevano una determinata risorsa. Quest'azione, essenziale dal punto di vista scientifico, risulta particolarmente utile anche per l'individuazione dell'intera comunità rurale che ha custodito sino ai nostri giorni le risorse genetiche.

In collaborazione con istituzioni scientifiche, si procede alla descrizione e alla catalogazione delle risorse rinvenute. Tutte le varietà locali e i tipi genetici animali individuati, sono accuratamente descritti nelle loro caratteristiche morfologiche, fisiologiche e genetiche, anche attraverso analisi molecolari. Si raccolgono, inoltre, notizie storiche per confermarne l'autoctonia e informazioni sulle caratteristiche dell'agro-ecosistema nel quale si sono conservate e sulle pratiche tradizionalmente adottate.

Per i vegetali viene collezionato materiale di propagazione per uso sperimentale e per la conservazione *ex situ* nei Campi Catalogo e/o nella Banca del Germoplasma Autoctono gestita da ARSIAL.

Le risorse genetiche individuate, una volta definito l'areale di conservazione *in situ* e il grado di rischio di erosione da parte della Commissione Tecnico-Scientifica per il settore vegetale, sono iscritte al Registro Volontario Regionale e transitano nell'elenco del Piano di Sviluppo Rurale della Regione Lazio, azione 214.9, aggiornabile annualmente.

Tramite il PSR, i detentori di risorse genetiche autoctone iscritti alla Rete di conservazione e sicurezza (l'iscrizione alla Rete è vincolante per l'ottenimento degli aiuti), possono attingere a premi sia per la coltivazione a fini produttivi, sia per la moltiplicazione secondo specifici disciplinari colturali, sia per il mantenimento in buono stato vegetativo di singole piante arboree.

L'ARSIAL è beneficiario unico di un'apposita Sottoazione della Misura 214.9 per il finanziamento delle attività di supporto tecnico offerto alle aziende agricole per la partecipazione al bando annuale e per la certificazione varietale.

L'entità degli aiuti erogati, attraverso il PSR a coloro che coltivano o moltiplicano *in situ* le risorse genetiche tutelate ammontano ai seguenti importi:

- cereali: 250-300 €/ha,
- ortive: 500-600 €/ha,
- arboree: 800-900 €/ha,
- singola pianta arborea: 70-90 €/pianta, fino ad un massimo di 5 piante per varietà.

L'importo massimo è erogato a coloro che si impegnano a moltiplicare *in situ* le varietà tutelate secondo uno specifico disciplinare, ma ad oggi nessun agricoltore si è proposto, poiché il maggior riconoscimento economico non compenserebbe l'impegno da assolvere.

La complessità dell'iter burocratico e la necessità di assistenza tecnica da parte di agronomi abilitati all'inserimento di dati per la compilazione *on line* della domanda d'aiuto ha scoraggiato l'adesione al PSR da parte di piccoli agricoltori e di singoli cittadini detentori di RGV da tutelare. In ogni caso le superfici coltivate sono molto esigue e sembra, pertanto, che la concessione di aiuti a superficie non sia uno strumento adeguato a salvaguardare le RGV vegetali.

Nel decennio di attività della LR n. 15/2000, in totale, sono state iscritte al Registro Volontario Regionale 172 risorse genetiche vegetali, di cui 163 sono transitate nel PSR 2007-2013 a seguito della presentazione al Comitato di sorveglianza di una dettagliata relazione sul rischio di erosione genetica. Parallelamente si è sviluppata anche la Rete di Conservazione e Sicurezza, in quanto il PSR 2007-2013, pur avendo avuto uno scarso impatto nel sostenere la coltivazione delle risorse genetiche vegetali, ha funzionato da volano per lo sviluppo dell'attività di censimento e per l'ampliamento della Rete di Conservazione e Sicurezza, che è passata da 117 iscritti nel periodo 2000-2006 a 771 nel 2010.

Nel settore vegetale l'attività di conservazione *in situ/on farm* scaturisce spontaneamente dai contatti e dalle relazioni che si instaurano tra i tecnici ARSIAL e le comunità locali degli agricoltori che, animati dall'interesse di un ente pubblico per le varietà da loro custodite sino ad oggi e dalla valorizzazione dei loro "saperi" intimamente connessi ad esse, si sentono molto motivati a collaborare nella conservazione *in situ*.

In generale si può osservare che nell'attività di censimento risulta particolarmente fruttuoso, ai fini della conservazione *in situ/on farm*, contattare ogni singolo detentore di una data risorsa genetica, raccogliendo da ognuno di essi, oltre al materiale riproduttivo, anche tutte le informazioni necessarie a comprendere le eventuali problematiche inerenti la coltivazione e la tutela delle diverse RGV censite, ma anche le dinamiche all'interno di ogni comunità di agricoltori; dinamiche

che, in alcuni casi, possono compromettere la conservazione delle risorse genetiche stesse. Questo contatto stretto con le comunità di agricoltori è particolarmente attivo e proficuo soprattutto per le specie erbacee il cui censimento è stato potenziato nell'ambito del Programma Operativo Sementiero – Lazio, finanziato dal MiPAAF e condotto, per quanto attiene la caratterizzazione morfo-fisiologica, in collaborazione con l'ENSE (oggi INRAN). Nell'ambito di tale programma sono state controllate in azienda circa 600 segnalazioni relative a 50 specie erbacee (ortive, foraggere e cerealicole), sono stati collezionati 271 lotti di seme e di queste accessioni ne sono state caratterizzate circa 100.

Nell'ambito delle specie legnose, l'attività di censimento e caratterizzazione del germoplasma si svolge in collaborazione con diverse istituzioni scientifiche: per le frutticole, con il CRA-FRU (Centro di Ricerca per la Frutticoltura di Roma) e il Dipartimento di Produzione Vegetale dell'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo; per l'olivo, con il CRA-OLI (Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia – Spoleto) e con il CNR-RGV (Istituto di Genetica Vegetale USO di Perugia); per la vite, con il CRA-VIT (Centro di Ricerca per la Viticoltura – Conegliano Veneto). Per quasi tutti i vitigni tutelati si è provveduto alla loro iscrizione al Registro Regionale delle Varietà da Vino per permettere la commercializzazione di uve e vini e conseguentemente la conservazione attiva *in situ/on farm*. Tutto il germoplasma frutticolo, viticolo ed olivicolo è collezionato *ex situ* nei campi catalogo delle predette istituzioni scientifiche e in quelli di ARSIAL. Al fine di rendere disponibile per gli agricoltori materiale vivaistico sicuro, l'ARSIAL ha avviato con il CRA-PAV (Centro di Ricerca per la Patologia Vegetale) un programma di controllo dello stato fitosanitario delle diverse accessioni di specie frutticole, viticole ed olivicole. Numerose sono le realtà locali che, già presenti sul territorio, si sono sviluppate e rafforzate a seguito del censimento, soprattutto per le specie erbacee, ma non mancano realtà associative anche nel settore frutticolo. Tra le tante, interessante è l'esperienza dei cerasicoltori di Celleno (VT), una realtà di piccoli agricoltori e cittadini che da diverse generazioni coltivano e/o mantengono diverse varietà di ciliegie tutelate dalla LR n. 15/2000.

Per questa comunità ARSIAL ha attivato, in collaborazione con le istituzioni scientifiche competenti, un corso di cerasicoltura per la valorizzazione di questo patrimonio genetico e dei prodotti ad esso collegati ed ha guidato gli agricoltori alla partecipazione al PSR Lazio 2007-2013.

In campo olivicolo, gli aiuti del PSR derivanti dall'attività di tutela hanno ridestato l'interesse per il ripristino di antichi oliveti di varietà locali ormai in stato di abbandono. Nell'ambito delle specie erbacee per la conservazione *in situ* è stata molto incoraggiante la partecipazione delle comunità locali ad esperimenti di “caratterizzazione partecipativa” *on farm* per la valutazione di diverse accessioni di varietà orticole (aglio, cima di rapa, pomodoro, ecc.). Incontri e visite in campo sono state organizzate con gli agricoltori di due diverse varietà locali di aglio, Aglio Rosso di Proceno (VT) e Aglio Rosso di Castelliri (FR). La relazione diretta tra le due comunità di coltivatori, differenti per numero di persone e investimenti di superfici destinate alla coltivazione delle due risorse genetiche, ha permesso uno scambio di esperienze tra gli agricoltori e l'approfondimento delle modalità di conservazione messe in atto. Molte delle varietà locali iscritte al RVR sono state inserite nell'elenco dei prodotti agroalimentari tradizionali della Regione Lazio ai sensi del DM 350/99. Alcune di queste hanno avuto riconoscimenti con marchi comunitari quali: DOP per il Fagiolo Cannellino di Atina e il Peperone Cornetto di Pontecorvo (in fase di riconoscimento); IGP per il Sedano Bianco di Sperlonga, Carciofo Campagnano e Carciofo Castellamare.

5. Caratterizzazione morfo-fisiologica e molecolare delle RGV in Italia

IN QUESTO CAPITOLO

In questo capitolo sono forniti i criteri per la caratterizzazione delle RGV volta all'identificazione esatta di ciascuna risorsa. Il lavoro parte dalla raccolta di tutte le informazioni sulla singola varietà locale, attraverso una serie di passaggi che vanno dalla segnalazione, alla scheda descrittiva aziendale, all'acquisizione di dati di passaporto (finalizzati anche allo scambio internazionale di informazioni), alla descrizione completa delle piante in esame (accessioni) basata su una serie di descrittori (scheda specie-specifica), fino ad arrivare ad una scheda varietale sintetica, che riassume i caratteri delle accessioni appartenenti alla stessa varietà.

Sono descritte nel dettaglio le diverse fasi, tenendo presente che non esistono protocolli definiti e internazionalmente riconosciuti per la caratterizzazione delle varietà locali. Pertanto, nel presente capitolo, è stato fatto un tentativo di interpretare gli strumenti attualmente disponibili e codificati già utilizzati per le varietà commerciali e adattarli alle varietà locali, che – rispetto alle commerciali – sono contraddistinte in molti casi da elevata variabilità interna.

Sono riportati inoltre alcuni esempi di uso dei marcatori molecolari a supporto della caratterizzazione delle varietà locali.

5.1 Introduzione

Per realizzare una completa caratterizzazione dell'agrobiodiversità vegetale nazionale, i caratteri (o descrittori) utilizzati devono rispondere alle esigenze di descrivere le risorse genetiche vegetali conservate. La caratterizzazione è anche finalizzata all'identificazione precisa delle risorse in esame. Pertanto di seguito sono presentati e discussi i descrittori più efficaci suddivisi per categorie e vengono illustrate le linee guida per il loro utilizzo. Il lavoro proposto parte dalla valutazione di singole accessioni per arrivare, se possibile, alla costituzione di una scheda varietale che riassume il profilo morfo-fisiologico della varietà a partire dall'osservazione di singole accessioni.

È importante ribadire che le varietà locali sono contraddistinte da una certa variabilità interna [maggiore nelle specie propagate per seme (le allogame più delle autogame) rispetto a quelle propagate vegetativamente] che evolve nello spazio e nel tempo (sia per azione ambientale che antropica), quindi le varietà locali - generalmente - non sono stabili.

Quando tale variabilità è particolarmente accentuata non è possibile utilizzare gli strumenti di caratterizzazione messi a punto sulle varietà migliorate (tipicamente uniformi e stabili). In questi casi sarà necessario ricorrere alla valutazione per singola pianta, individuare sottopopolazioni o tipologie varietali tramite l'attribuzione di classi di frequenza e analizzare statisticamente i dati rilevati.

Per contro, quando la varietà locale mostra un basso livello di variabilità interna, è possibile applicare i sistemi di caratterizzazione messi a punto per valutare distinguibilità, uniformità e stabilità (DUS). Tali criteri, altresì, sono indispensabili ai fini dell'iscrizione al Registro Nazionale delle varietà da conservazione.

5.2 La raccolta di informazioni sulle varietà locali esistenti

Il lavoro di indagine sul territorio della biodiversità agricola ancora coltivata è la prima fase di un percorso di conservazione sia *in situ/on farm* che *ex situ*. Durante questa fase i dati raccolti sulle varietà e sulle aziende che le coltivano sono opportunamente organizzati tramite schede e se ne produce una versione informatizzata per gestire al meglio le informazioni raccolte. Alla luce del lavoro già realizzato in varie regioni italiane si propongono le schede riportate di seguito.

5.2.1 Scheda di segnalazione (allegato 6.1)

Può essere compilata da agricoltori, comuni cittadini, enti ed istituzioni, per segnalare alle autorità competenti l'esistenza sul territorio (*in situ/on farm*) di una o più RGV da verificare. Si tratta di una scheda molto semplificata e può servire come inizio del processo di indagine.

5.2.2 Scheda descrittiva in azienda della singola accessione (allegato 6.2)

Questa è la scheda usata dal rilevatore che, dopo la segnalazione, va in azienda a verificare la presenza della risorsa e realizza un primo questionario informativo con l'agricoltore che la detiene. Questo lavoro può essere affiancato o meno dalla raccolta di un campione del materiale per l'attivazione del percorso di conservazione *ex situ*, previa l'assegnazione del numero di accessione alla risorsa raccolta.

Box 20 - Raccolta dei campioni in azienda

Campioni di semi

1. Verifica delle condizioni di riproduzione e conservazione del seme:
 - specie autogama o allogama,
 - luogo di riproduzione e condizioni di isolamento (in particolare se allogama),
 - l'azienda ha solo quella varietà locale di quella specie o altre varietà locali o varietà commerciali,
 - anno di raccolta,
 - condizioni di conservazione,
 - stato fitosanitario.
2. Quantità del seme da campionare [dipende dalla specie, quindi dalle dimensioni del seme (ad esempio nel caso del trifoglio bastano 200-300 g, mentre per un cece servono almeno 500-600 g), dalla qualità e pulizia del prodotto, dalla germinabilità].
3. Modalità di campionamento: in *bulk*, se si preleva da un cumulo raccolto; raccogliendo più frutti (spighe, bacche, ecc.), se la coltura è ancora in campo o è stata raccolta come frutto (esempio pannocchie di mais). Evitare il prelievo di semi/frutti che attirano particolarmente l'attenzione. Evitare di farsi fornire il seme dall'agricoltore, perché potrebbe aver già effettuato una qualche azione di selezione.

Campioni vegetali (marze, bulbi, tuberi, carducci, ecc.). Valgono le indicazioni di cui sopra, ad eccezione del fatto che la raccolta di tali campioni deve essere fatta in specifici momenti in relazione allo stadio fenologico della pianta.

Materiali da utilizzare: sacchetti di carta, sacchetti di plastica, etichette, pennarelli, schede da allegare al campione con le informazioni di cui sopra. Nel caso di campioni vegetali deteriorabili munirsi di contenitori termostatici per il trasporto, trattandosi di materiale particolarmente deteriorabile. Documentazione fotografica delle operazioni di raccolta e del campione prelevato.

La scheda descrittiva in azienda si compone dei seguenti elementi:

- a. dati su coltura, varietà e numeri identificativi;
- b. dati generali riferiti all'azienda e al suo sistema colturale;
- c. dati sugli aspetti agronomici;
- d. caratteri distintivi della varietà come riportati dall'agricoltore;
- e. fattori socio-economici;
- f. dati sui saperi tradizionali associati alla risorsa;
- g. tipo di documentazione complementare prodotta (audio, video, foto).

Le informazioni di cui ai punti f) e g) potrebbero essere eventualmente completate da informazioni di tipo antropologico/etnografico (vedi **paragrafo 4.3, fase 1**). In particolare, al momento della descrizione in azienda, si associa al questionario un codice composto da SPECIE_VARIETA_AZIENDA_DATA. Questa identificazione univoca permette di monitorare nel futuro lo stato della risorsa nell'azienda visitata (informazione utile, ad esempio, per quantificare il rischio di erosione genetica).

Nel caso di più colture nella stessa azienda si procede a riempire la parte generale (denominata AZIENDA_DATA_GENERALE) e poi le singole parti suddivise per specie e/o varietà. Nel caso di piante sparse e/o selvatiche si sostituisce al nome dell'azienda quello della località (SPECIE_VARIETA_LOCALITA_DATA). Ovviamente il nome della varietà si inserisce laddove è possibile rilevarlo.

Se viene raccolto materiale da immettere nel sistema *ex situ*, il raccoglitore assegna un numero di raccolta (COLLNUMB). La banca in cui il materiale viene depositato assegna un numero all'accessione (ACCNUMB). La raccolta di un campione deve sostanzialmente rispondere al criterio della rappresentatività nello spazio e nel tempo.

Nel **box** sono schematizzati i passaggi fondamentali della raccolta del campione. Su tale procedura, IPGRI (*International Plant Genetic Resources Institute*, oggi *Bioversity International*) nel 2000 ha pubblicato una guida dettagliata alla quale si rimanda per maggiori approfondimenti (Louette *et al.*, 2000).

5.2.3 Descrittori di passaporto (Passport data) (allegato 6.3)

Una volta registrato il materiale con il numero dell'accessione si associano ad esso i dati di passaporto.

In seguito, come già indicato, è necessario procedere alla fase di caratterizzazione e valutazione della distinguibilità delle varietà che viene fatta tramite descrittori specifici.

5.2.4 Scheda descrittiva dell'accessione (descrittori specie-specifici)

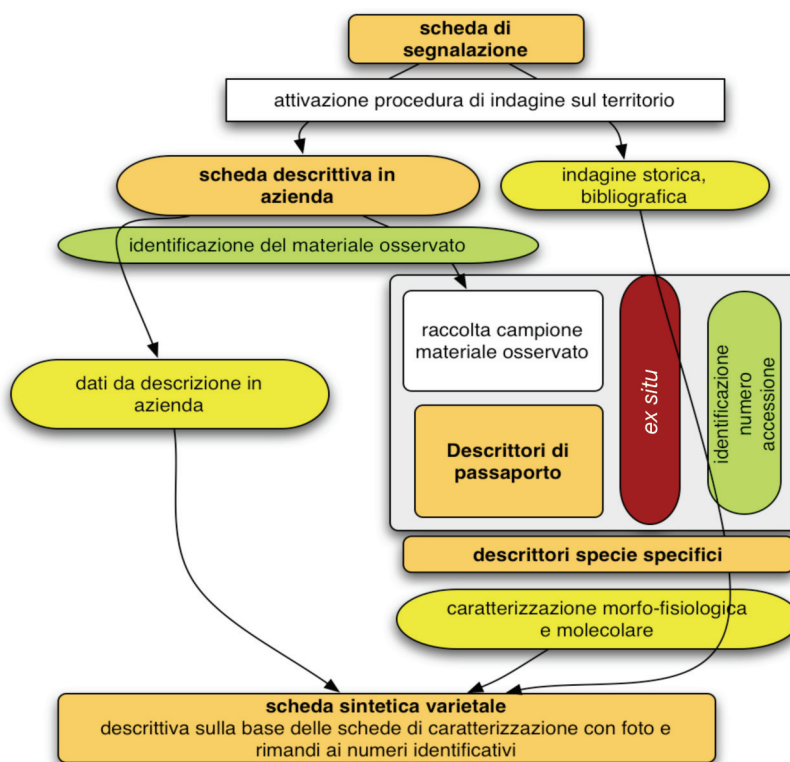
Per descrivere dettagliatamente ogni accessione e giungere ad una scheda varietale, si utilizzano schede descrittive che riportano i descrittori più tipici propri di ogni specie. Queste schede "specie-specifiche", numerate da 1 a 83, sono presenti nell'**allegato 6.4**. Questa fase di descrizione va condotta preferibilmente in prove comparative opportunamente organizzate, realizzate presso aziende sperimentali o direttamente presso le aziende agricole dove la risorsa è stata recuperata, a confronto con varietà testimoni.

5.2.5 Scheda sintetica varietale (allegato 6.8)

Quando sia possibile identificare una varietà, la scheda sintetica riassume i caratteri descrittivi delle accessioni ad essa riconducibili. È uno strumento più divulgativo, che può riportare anche informazioni di tipo storico-bibliografico, foto e quant'altro utile per presentare la varietà locale ad esempio su un sito web (vedi **paragrafo 4.3, Linee guida della fase 6**).

Nell'insieme il metodo proposto di raccolta delle informazioni (**figura 5.2.1**) consente di attuare le fasi di organizzazione, coordinamento e monitoraggio delle attività di conservazione descritte in precedenza. Va considerato che, in funzione delle diverse necessità, si possono realizzare anche solo singole parti dello schema. Ad esempio, se non ci sono risorse umane e finanziarie sufficienti, ci si può limitare alla descrizione in azienda senza prelevare il campione e realizzare la conservazione e relativa caratterizzazione *ex situ*.

FIGURA 5.2.1 - Schema del percorso di lavoro dalla prima segnalazione alla scheda sintetica varietale



Relativamente alle prime due schede (segnalazione e descrizione in azienda) si rimanda al dettaglio riportato negli **allegati 6.1** e **6.2**. Di seguito sono illustrate le altre schede che necessitano di una illustrazione più articolata.

5.3 Descrittori di passaporto

La categoria dei cosiddetti “descrittori passaporto” (detti anche “dati di passaporto”) consente di registrare in forma codificata le informazioni basilari relative alla gestione generale di ogni

accessione (compresa la registrazione nella banca genetica ed altri dati identificativi) e le informazioni che si dovrebbero rilevare al momento in cui l'accessione viene originariamente raccolta o acquisita. In generale questi descrittori vanno utilizzati per trasferire informazioni dalle collezioni *ex situ* sparse sul territorio ad un inventario nazionale italiano.

I dati di passaporto sono fondamentali per identificare e distinguere in modo inequivocabile ogni accessione da qualunque altra ed anche per permettere confronti fra accessioni conservate in luoghi diversi, verificando ad esempio se si tratta di materiale proveniente da uno stesso luogo o da una stessa popolazione o eventualmente di duplicati di uno stesso atto di raccolta.

È importante che i dati passaporto siano i più completi possibile sin dall'inizio, poiché è spesso difficile o persino impossibile completare eventuali lacune in un secondo tempo.

Per facilitare la disponibilità e lo scambio di informazioni a livello internazionale, è nata - dalla collaborazione tra IPGRI (*International Plant Genetic Resources Institute*, oggi *Bioversity International*) e FAO - la lista MCPD (*Multi-Crop Passport Descriptors* - Descrittori di passaporto comuni a diverse colture), adottata per la prima volta nel 1997, con revisioni successive (Alercia *et al.*, 2012).

Gli aggiornamenti sono scaricabili gratuitamente dal sito Web di *Bioversity International*. La lista MCPD è stata adottata, con specifiche integrazioni, dal catalogo EURISCO delle accessioni conservate in banche genetiche europee, al quale contribuisce anche l'inventario nazionale stabilito e mantenuto dal Centro di coordinamento per le risorse genetiche vegetali con sede presso il CRA-Frutticoltura di Roma.

L'utilizzo della lista MCPD permette quindi di far convergere uniformemente i dati di qualunque banca genetica o collezione locale verso l'inventario nazionale e conseguentemente verso quello europeo ed infine quello globale (GENESYS), a cui EURISCO contribuisce con i propri dati.

La lista dei descrittori di passaporto proposta in allegato per trasferire dati dalle varie collezioni sparse sul territorio e farli confluire nell'inventario nazionale, si basa quindi sulla lista MCPD ed integrazioni specifiche per EURISCO.

I descrittori di passaporto proposti per un inventario italiano di accessioni di germoplasma conservate *ex situ* sono riportati nell'**allegato 6.3**.

Oltre ai descrittori di passaporto MCPD ed EURISCO, il Gruppo di lavoro (GLBA), sentito il parere dei delegati regionali, ha ritenuto di proporre quattro descrittori identificativi aggiuntivi e complementari, considerando che potessero fornire utili informazioni di interesse locale o nazionale per l'identificazione più dettagliata delle accessioni (GLBA 1, 2, 3 e 4 nell'**allegato 6.3**).

Infine, due descrittori (i numeri 34 e 35 derivati da EURISCO, cioè "MLSSTAT" ed "AEGISSTAT") sono segnalati e richiedono un trattamento a parte. Si tratta di descrittori che identificano quelle accessioni che vengono designate come componenti del Sistema Multilaterale definito dal Trattato Internazionale FAO sulle risorse genetiche per l'agricoltura (MLS STAT) e/o come componenti della Collezione Europea definita nell'ambito del Sistema Integrato Europeo delle Banche Genetiche (AEGISSTAT).

Tali designazioni, per il cui procedimento si rimanda ai documenti specifici^{56,57}, e a cui possono essere soggette le accessioni di pubblico dominio e sotto il controllo governativo, sono il frutto di una decisione concordata fra governo nazionale/regionale e gli istituti gestori delle accessioni.

⁵⁶ <http://www.planttreaty.org/content/texts-treaty-official-versions>

⁵⁷ <http://aegis.cgiar.org/>



5.4 Schede descrittive e descrittori morfo-fisiologici

La descrizione dell'aspetto delle piante rappresenta uno dei più importanti strumenti d'indagine della biodiversità. Tale descrizione, basata sul rilievo di caratteri morfo-fisiologici, consente di caratterizzare, distinguere e identificare le varietà, utilizzando apposite metodologie di confronto.

Le schede descrittive relative alle diverse specie coltivate sono strumenti che permettono di:

- uniformare il più possibile i rilievi eseguiti da operatori diversi, riducendone soggettività e discrezionalità;
- utilizzare descrittori opportunamente scelti tra quelli ritenuti più adeguati, agevoli o maggiormente discriminanti;
- uniformare il sistema descrittivo ad altri sistemi già esistenti per quella specie, permettendo il confronto con descrizioni di riferimento.

Le schede si compongono di:

- una lista di descrittori (talora accompagnati da un numero di codice quando afferenti a liste precedentemente elaborate);
- una lista di attributi per ciascun descrittore corrispondenti a livelli di espressione (rosso, verde, molto grande, di debole intensità, ecc.), spesso accompagnati da indici numerici;
- eventuali disegni, schemi, fotografie che palesino l'organo e il carattere o descrittore da osservare e i livelli di espressione stabiliti;
- varietà di riferimento che rappresentino i diversi livelli di espressione;
- eventuali indicazioni utili all'utilizzo della scheda (ad esempio numero di organi o parti di organo della pianta da osservare, momento del periodo vegetativo in cui compiere i rilievi, ecc.).

L'identificazione di una varietà (o di una accessione) è un processo che comporta sempre un confronto, che può essere fatto:

- tra i caratteri osservati nel campione e un riferimento intellettuale (si basa sulla memoria, sull'esperienza);
- tra i caratteri osservati nel campione e quelli osservati su altri campioni di riferimento noti e certi, ovvero di varietà di cui è nota con certezza l'identità varietale (il cosiddetto *true to type*);
- tra i caratteri osservati e i riferimenti bibliografici (descrizioni di varietà di identità nota e certa), magari corredati da iconografia.

Anche quando si applicano i marcatori molecolari per identificare un campione sconosciuto, il processo si fa per confronto: si paragona il profilo genetico del campione da identificare con quelli di varietà di cui è nota e certa l'identità (varietà già in precedenza analizzate o profili genetici pubblicati).

I descrittori si riferiscono generalmente a caratteri altamente ereditabili e stabili e, spesso, costituiscono anche gli elementi di base della classificazione tassonomica delle piante.

La caratterizzazione, dunque, deve essere effettuata con criteri obiettivi e condivisi in un quadro di riferimento scientifico e possibilmente secondo procedure comuni e armonizzate a livello nazionale e internazionale.

Sulla scorta di quanto esposto, per ciascuna delle specie elencate nell'**allegato 6.4**, il GLBA ha proposto una scheda descrittiva (definita specie-specifica) per la descrizione di una varietà locale o di accessioni di una varietà locale nell'ambito delle specie indicate.

Se la caratterizzazione è finalizzata all'identificazione della varietà, generalmente tutti i caratteri previsti dalle schede descrittive devono essere utilizzati e sistematicamente rilevati secondo le procedure indicate: prove sperimentali replicate, medesime condizioni colturali, inserimento di varietà testimoni o di riferimento (altre varietà locali, varietà commerciali⁵⁸ di rilievo nazionale o internazionale).

Il GLBA ha ritenuto tuttavia utile indicare, nelle schede proposte, alcuni descrittori (contrassegnati con l'acronimo GLBA) considerati non eludibili e pertanto altamente "raccomandati" per la caratterizzazione/identificazione di una risorsa in accordo con gli obiettivi delle presenti Linee guida.

I caratteri elencati possono essere integrati con altri caratteri liberi e annotazioni aggiuntive se essi rispondono ai requisiti di scelta sopra elencati. È ovvio che maggiore è il numero dei caratteri esaminati, maggiore è la possibilità discriminante del loro insieme.

È cruciale nella descrizione di una varietà l'osservazione e l'individuazione della "tipica" espressione dei suoi caratteri, cioè la sua espressione media in specifiche condizioni ambientali, dove sono garantiti sviluppo adeguato, vigore e sanità delle piante.

5.4.1 Criteri e metodi per la caratterizzazione morfo-fisiologica

A livello internazionale sono stati sviluppati diversi sistemi finalizzati alla caratterizzazione varietale e specificamente dedicati alla descrizione, alla documentazione, allo scambio e alla gestione delle risorse genetiche (*Bioversity International*, USDA-GRIN) o alla valutazione dei requisiti di distinguibilità, omogeneità, stabilità e unicità richiesti per il rilascio di titoli di protezione varietale (CPVO, *Community Plant Variety Office*).

In relazione agli obiettivi prefissati nelle presenti Linee Guida, per la maggior parte delle specie è stato ritenuto adeguato il sistema internazionale dell'UPOV (*Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales*, Unione per la Protezione delle Nuove Varietà di Piante⁵⁹) e pertanto ad esso viene generalmente fatto riferimento nelle metodologie di caratterizzazione varietale di seguito illustrate. I criteri di base del sistema internazionale UPOV sono coerenti con il sistema nazionale ed europeo di registrazione varietale ufficiale, sono conosciuti e già in uso, per molte specie, da parte di diverse Regioni e sono ritenuti sostanzialmente corrispondenti con il sistema internazionale IPGRI/Bioversity dei descrittori di caratterizzazione. Nel caso di alcune specie, tra cui la vite, altri organismi hanno lavorato insieme a UPOV e Bioversity nella creazione di un sistema di descrittori comuni. L'*Organisation Internationale de la Vigne et du Vin* (OIV) ha messo a punto un sistema di descrittori, in buona parte armonizzati con quelli di Bioversity e UPOV, per la descrizione delle varietà e specie del genere *Vitis*. Poiché si tratta del sistema più utilizzato per la vite a livello regionale, nazionale

⁵⁸ Nelle specie erbacee l'utilizzazione di varietà testimoni a stretta base genetica (linee pure nel caso di autogame e ibridi o cloni, quando disponibili, nel caso di allogame) dovrebbe consentire di valutare meglio il livello di variabilità presente nella varietà locale.

⁵⁹ UPOV: ha lo scopo di promuovere un sistema di protezione sui ritrovati vegetali ed assicurare che i membri dell'Unione riconoscano i risultati raggiunti dai costitutori vegetali concedendo loro un diritto di proprietà intellettuale. Inoltre assiste i paesi membri nel processo di implementazione nella propria legislazione nazionale. Attualmente (luglio 2011) aderiscono all'UPOV 70 paesi, fra cui anche l'Italia. Per essere idonee alla protezione, le varietà devono rispondere a requisiti di: novità e distinguibilità dalle varietà già esistenti, uniformità e stabilità.

e internazionale, la scheda per la caratterizzazione morfo-fisiologica della specie *Vitis vinifera* (scheda n. 83) fa riferimento a questi descrittori.

Nelle schede delle specie fruttifere, il GlBA ha utilizzato anche altri descrittori tra cui quelli pubblicati dalla Regione Toscana (ex ARSIA) (Bellini *et al.*, 2007) e nel caso del farro (*Triticum dicoccum* e *T. monococcum*), in assenza di descrittori UPOV/CPVO, è stato fatto riferimento ai descrittori nazionali⁶⁰ ed è stata predisposta una scheda del tutto originale.

Altri descrittori, infine, sono stati elaborati ed introdotti nelle schede proposte sulla base delle esperienze dei componenti del GlBA.

Nelle specie propagate per seme è importante, inoltre, tenere presente - come ricordato in premessa - che le varietà locali non hanno le stesse caratteristiche delle varietà migliorate, sulle quali sono stati calibrati i criteri UPOV e CPVO. Esse, infatti, sono spesso contraddistinte da variabilità interna elevata e pertanto alcune procedure previste da questi Organismi (ad esempio quelle relative alla valutazione della “omogeneità”) non sono sempre applicabili. Per la valutazione del livello di omogeneità di una varietà locale, quindi, si rende frequentemente necessario valutare i caratteri su singoli individui e poi ricorrere ad appropriate analisi statistiche (ad esempio la distribuzione delle frequenze fenotipiche/genotipiche).



Diversità intravarietale in frumento duro (foto O. Porfiri)

Quanto indicato trova conforto anche nel lavoro di *Bioversity International*, di cui un esempio è riportato nel **box** e in alcune attività in corso presso le Regioni (ad esempio il caso del fagiolo “Nero” nel Lazio, **allegato 8**).

⁶⁰ Criteri e procedure per l’iscrizione al Registro Nazionale di Varietà di *Triticum monococcum* L. e *T. dicoccum* Schubler. Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 76 del 31/03/2004. Tali metodi sono in corso di revisione.

Box 21 - Per le varietà eterogenee non in equilibrio: il lavoro di Bioversity International

Le varietà locali sono spesso eterogenee per molti caratteri. In questo caso l'indicazione del livello di espressione medio o più frequente non sarebbe sufficiente ad esprimere l'estensione della variabilità all'interno della varietà.

Diverse metodologie sono state descritte per affrontare il problema della rilevazione della variabilità dell'espressione di un carattere all'interno di una varietà locale.

A tutt'oggi non è noto quanto tali sistemi siano stati applicati nella pratica e pertanto essi rimangono suscettibili di perfezionamento a seguito di sperimentazione.

I sistemi, descritti più in dettaglio da *Bioversity International* (2007), sono schematicamente riassunti di seguito.

1. Utilizzo della media e della deviazione standard per caratteri quantitativi continui; rilevazione dei diversi livelli di espressione in ordine di frequenza, nel caso di caratteri discontinui.
2. Metodo di van Hintum (1993): registra per un dato carattere i diversi livelli di espressione, distinti in frazioni, e rileva quale rapporto c'è fra ciascuna frazione.
3. Metodo di Sapra e Singh (Rana *et al.*, 1991): propone l'uso di codici numerici da 0 a 9 che indicano la frequenza dell'espressione di ciascun carattere ('0' indica 'frequenza nulla', '9' indica 'frequenza molto alta'). Si usano tre codici di espressione del carattere in ordine decrescente di frequenza. I codici di frequenza seguono ciascun codice di espressione.

Ad esempio, per il carattere "Colore del fiore", con livelli di espressione Bianco (1), Porpora (2) e Rosso (3), una popolazione omogenea per fiori bianchi è indicata con codice 192030.

Per una popolazione con pochi fiori bianchi e molti fiori rossi, il codice sarebbe 381120.

4. Metodo di Alercia e collaboratori (*Bioversity International*, 2007): se un'accessione mostra alta variabilità fra parcelle e all'interno delle piante, come ad esempio nel caso del colore del fiore di *Lathyrus*, il metodo suggerisce di usare diverse colonne per ogni colore, stimare la percentuale di colore presente in ogni parcella e registrare la media.

Per ogni colore si assegnano codici numerici in ordine crescente di frequenza (nell'esempio da 1 a 4).

Esempio:

Numero di parcella	Numero di accessione	Giallo	Bianco	Rosa	Rosso
1	10123	50	10	15	25
2	10123	20	40	20	20
3	10123	30	20	25	25
4	10123	40	30	10	20
5	10123	70	10	10	10
Totale		210	110	80	100
%		42	22	16	20

IL DESCRITTORE "COLORE DEL FIORE" APPARIRÀ COSÌ:

1 Rosa (16 %)

2 Rosso (20 %)

3 Bianco (22 %)

4 Giallo (42%)

5.4.2 Requisiti per la caratterizzazione morfo-fisiologica

- a. Il materiale da esaminare deve essere rappresentativo della varietà.
- b. Il materiale da esaminare deve essere possibilmente sano, non affetto da gravi fitopatie ed avere un sufficiente grado di germinazione. In assenza di materiale sano (aspetto frequente nelle varietà locali), si procede ugualmente alla descrizione morfo-fisiologica, tenendo in debita considerazione le effettive condizioni della pianta/delle piante valutata/e e rimandando ad un secondo momento la conferma della descrizione su materiale eventualmente risanato (se il risanamento è possibile).
- c. Le prove devono essere effettuate in idonee condizioni ambientali e colturali affinché i fattori che influenzano l'espressione dei caratteri possano essere controllati.
- d. Le prove devono essere condotte con adeguati schemi sperimentali (prevedendo un bordo intorno alla prova, la presenza di varietà testimoni, repliche, un numero sufficiente di piante per replica, valutando se necessario ogni singola pianta) ed elaborando i dati con appropriati metodi statistici.
- e. Le annotazioni dei livelli di espressione dei caratteri devono essere oggettive.

Box 22 - L'esperienza della Regione Lazio nella caratterizzazione morfo-fisiologica delle varietà locali

Con il Programma Operativo Sementiero della Regione Lazio, gestito e coordinato da ARSIAL, la Regione ha impostato un ampio programma di censimento e caratterizzazione morfo-fisiologica delle varietà locali di specie erbacee. L'attività di caratterizzazione è stata affidata all'ex-ENSE (oggi INRAN).

Tale attività ha consentito la valutazione di circa 200 accessioni di specie erbacee reperite sul territorio regionale.

L'esperienza maturata dalla Regione Lazio rappresenta un'azione "pilota" di caratterizzazione morfo-fisiologica di varietà locali. Infatti sono state sperimentate modalità integrate di caratterizzazione varietale *ex situ* e *in situ*, la prima prevalentemente in aziende sperimentali, la seconda anche presso le aziende agricole dei detentori della risorsa genetica individuata.

La caratterizzazione è stata impostata sull'utilizzo dei descrittori UPOV/CPVO in applicazione di sistemi di valutazione consolidati a livello nazionale e internazionale, ma anche perché già utilizzati in passato da numerosi istituti di ricerca per la descrizione di materiale genetico autoctono repertoriato in altri contesti regionali.

Il lavoro svolto ha permesso la caratterizzazione di gran parte del materiale reperito sul territorio regionale ed ha evidenziato le problematiche legate alla caratterizzazione di risorse genetiche di specie erbacee riconducibili a popolazioni locali dotate di elevata variabilità genetica, nonché i vantaggi e gli svantaggi della caratterizzazione *ex situ* e *in situ*.

Nelle prove effettuate *in situ* è stata rilevata l'influenza dei fattori ambientali e della tecnica di coltivazione nell'espressione fenotipica dei caratteri quantitativi ed è stata altresì rilevata la necessità - per alcune popolazioni locali di elevato interesse economico - di effettuare anche valutazioni di tipo agronomico.

Le accessioni esaminate sono risultate, in molti casi, contraddistinte da elevati livelli di eterogeneità tali da non consentire la definizione esaustiva di una scheda descrittiva varietale. Le accessioni sono state studiate, pianta per pianta, nell'espressione dei principali caratteri morfologici e sulla base di queste valutazioni sono state individuate numerose sottopopolazioni o tipologie varietali tramite l'attribuzione di classi di frequenza percentuale.

5.4.3 La scelta dei caratteri descrittivi

Come già accennato, i caratteri di maggiore affidabilità ed efficacia sono quelli altamente ereditabili e più stabili, cioè quelli che variano il meno possibile tra ambienti e tra differenti annate di osservazione (con bassa interazione tra genotipo e ambiente). Pertanto, nella definizione delle schede descrittive delle singole specie, i descrittori proposti sono stati scelti perché sono:

- stabili e ripetibili in ambienti e in tempi diversi;
- i più discriminanti (cioè quelli più efficaci nel rilevare differenze fra varietà);
- di facile riconoscimento e definizione.

5.4.4 Criteri per la valutazione e la classificazione dei caratteri. Tipologia dei dati

I caratteri morfologici delle piante si esprimono in diverse tipologie. Essi sono classificati in:

- qualitativi,
- quantitativi.

Caratteri qualitativi. Un carattere si dice qualitativo se non è misurabile e normalmente può essere definito attraverso una valutazione sensoriale (osservazioni visive, per lo più, ma anche gustative e tattili). I caratteri qualitativi possono essere discontinui (esempio il sesso: maschio o femmina) e in tal caso possono essere espressi solo con attributi non ordinabili; oppure possono essere continui (esempio colore della buccia) e in tal caso possono essere espressi con attributi ordinabili.

Fra una variabile e l'altra siamo sempre in grado di individuarne una terza, intermedia.

I caratteri qualitativi consentono di differenziare con certezza due varietà quando un loro carattere cade in due distinti livelli di espressione.

Generalmente i caratteri appartenenti a questa categoria sono relativamente poco influenzati dalle condizioni ambientali.

Caratteri quantitativi. I caratteri quantitativi sono quelli che si esprimono su una scala con variazioni da un estremo all'altro. Il livello di espressione può essere unidimensionale, continuo o discreto e su scala lineare (vedi oltre).

Essi possono essere più o meno influenzati dalle condizioni ambientali in cui le piante sono coltivate (**tabella 5.4.1**) e l'interazione genotipo (varietà)/ambiente potrebbe essere rilevante.

Questi caratteri sono valutati sia per mezzo di misurazioni che di osservazioni visive o sensoriali in senso lato.

1. Caratteri quantitativi rilevati su scala discreta: non sono facilmente misurabili e perciò sono rilevati mediante categorie discrete (ad esempio l'intensità della pigmentazione di un organo, il grado di pubescenza), i cui livelli di espressione sono ricondotti ad una scala ordinale, cioè in un certo numero di classi (norme UPOV).

Ad esempio, per descrivere il carattere "lunghezza dello stelo" di una certa pianta il livello di espressione può essere riferito da un numero di funzionali livelli di espressione del carattere: molto corto (1), corto (3), medio (5), lungo (7), molto lungo (9). La classificazione dei livelli di espressione del carattere fornisce un sistema pratico di distribuzione lungo una scala ordinale.

2. Caratteri quantitativi rilevati su scala continua: sono definiti mediante misurazioni (ad esempio unità di misura metrica, numero di giorni, ecc.). Essi presentano generalmente variazioni continue, cioè è possibile passare da un valore all'altro attraverso variazioni infinitesime (ad esempio altezza della pianta, larghezza della foglia, epoca di spigatura, ecc.): le differenze tra individui dipendono dai valori rilevati. Nella compilazione delle schede descrittive tuttavia, si usano anche per questi caratteri livelli di espressione disposti su di una scala ordinale, cioè in un certo numero di classi. Per alcuni caratteri è comunque opportuno indicare anche il valore quantitativo rilevato, sia per attribuire il corretto livello di espressione sia per consentire un'adeguata analisi statistica, utilizzando il confronto con le varietà di riferimento.

5.4.5 Metodi di osservazione

L'espressione dei caratteri può essere valutata sensorialmente (di solito visivamente) o tramite misurazione. In entrambi i casi le osservazioni o le misurazioni vanno condotte, quando possibile, su un adeguato numero di esemplari per ogni varietà/accessione. Inoltre, sempre in entrambi i tipi di rilievi, essi sono dipendenti dall'ambiente e dalle condizioni di osservazione, oltre che, come già rilevato, dallo stato sanitario delle piante (**tabella 5.4.1**). Pertanto, l'unico modo per annullare tali effetti è quello di osservare le risorse da analizzare e le varietà di riferimento nello stesso ambiente e trattate con le stesse tecniche colturali.

TABELLA 5.4.1 - Principali fattori determinanti modifiche nell'espressione fenotipica dei caratteri

Densità di semina o di piantagione	La massima espressione fenotipica dei caratteri si ottiene nelle condizioni di "piante isolate" ove è irrilevante l'interferenza fra i diversi individui. Aumentando la densità di semina o di piantagione aumenta l'interferenza fra gli individui della popolazione con relativa attenuazione della manifestazione di alcuni caratteri.
Tecniche colturali	Portinnesto Forma di allevamento delle piante Coltivazione in pieno campo o in serra Rotazioni Gestione del suolo Concimazioni, irrigazioni, trattamenti per la difesa e altri input
Condizioni pedo-climatiche	Contenuto idrico del terreno Composizione chimica e struttura del terreno Grado di piovosità Livello delle temperature Fotoperiodo e livello di illuminazione
Stato sanitario	Presenza e intensità delle fitopatie e organismi nocivi

Valutazioni sensoriali. L'osservazione visiva è, come già affermato, la più utilizzata; altre valutazioni ricorrono a giudizi sensoriali che includono anche tatto, odorato e gusto. Tali valutazioni si avvalgono di elementi di riferimento quali disegni/fotografie, scale colorimetriche, campioni o varietà di riferimento, ecc. Le osservazioni sensoriali sono rapide e meno costose delle misurazioni, ma per ovviare all'inconveniente della soggettività dei rilievi è bene siano condotte da esperti o per lo meno da operatori allenati a rilevare i caratteri in modo costante e con scale di riferimento comuni.

Misurazioni. La misurazione è un'osservazione oggettiva fatta per mezzo di scale lineari o calibrate, ad esempio usando strumenti di misurazione metrica, bilance, colorimetri, numero di giorni, conteggi, ecc.

Ai fini della valutazione della distinguibilità tra le varietà/accessioni, le misurazioni possono essere fatte ottenendo dati medi riferiti a un gruppo di piante o a singole piante. Nel primo caso non si avrà una valutazione della varianza intra-varietale.

- Misurazioni di un gruppo di piante. Quando all'interno di una varietà si ha un basso livello di variabilità rispetto alla variazione tra varietà, il livello di espressione di un carattere può essere registrato con un singolo valore per un gruppo di piante (ad esempio per parcella o replica).
- Misurazioni pianta per pianta. Nel caso di alcuni caratteri quantitativi (soprattutto per varietà autoimpollinanti e a propagazione vegetativa) è consigliabile adottare un rilievo dei dati pianta per pianta, elaborando con appropriate analisi statistiche i valori medi ottenuti dai singoli rilievi.

5.4.6 Livelli di espressione dei caratteri

Nella compilazione della scheda descrittiva varietale, la descrizione dei caratteri (morfologici e fisiologici, qualitativi e quantitativi), deve essere ricondotta ai livelli di espressione stabiliti e alle relative attribuzioni numeriche. I principi suggeriti dall'UPOV ammettono un solo livello di espressione per ogni carattere rilevato. L'orientamento di UPOV, infatti, predilige la distinguibilità, anche al prezzo di non tenere conto di variazioni tra singole piante della stessa varietà (o accessione).

Non così OIV, che nella scheda descrittiva relativa alla vite ammette che venga usato anche più di un livello di espressione nei casi in cui non vi sia netta prevalenza di uno sugli altri e/o quando la variabilità fenotipica tra le piante osservate merita di essere registrata. Un preciso riferimento a questo modo di operare è nuovamente sottolineato nella scheda descrittiva della *Vitis vinifera*.

Tornando alle tipologie di livelli di espressione, viene raccomandato che i caratteri di tipo qualitativo siano indicati attraverso un sistema di numerazione continuo che ne consenta la classificazione partendo da 1 (uno) e dando un indice progressivo a tutti i livelli di espressione che il carattere manifesta. L'assenza o la presenza del carattere può in tal caso essere indicata con indici estremi: (1) assente, (9) presente.

Esempio: colorazione antocianica delle setole della spiga di mais

CLASSI	Assente	1
	Presente	9

Più in generale, il carattere può essere espresso con una impostazione simmetrica rispetto alla espressione media (5) mediante la seguente scala completa:

CLASSI	Molto debole o assente	1
	Da molto debole a debole	2
	Debole	3
	Da debole a medio	4
	Medio	5
	Da medio a forte	6
	Forte	7
	Da forte a molto forte	8
	Molto forte	9

Questa stessa scala è quella che si adotta anche per i caratteri quantitativi. Per i caratteri fisiologici, ma riconducibili a valutazioni quantitative, è analogamente raccomandato l'uso della scala da 1 (minore espressione) a 9 (maggiore espressione), passando attraverso tutti gli stati e considerando 5 lo stato mediano. Esempio: carattere “epoca di antesi” nel mais (determinazione riferita al diverso numero di giorni dalla data di semina)

CLASSI	Molto precoce	1
	Precoce	3
	Media	5
	Tardiva	7
	Molto tardiva	9

In questo caso, per la definizione della classe, devono essere prestabilite le differenze nel numero dei giorni, convenzionalmente a partire dalla data di semina/germogliamento, tali che - in rapporto al carattere ed alle specie considerati - risultino significative per distinguere tra loro le varietà. Per quanto attiene ai caratteri per i quali non sussistono simmetrie di espressione (generalmente per i qualitativi), si può utilizzare una numerazione convenzionale da prestabilirsi. Esempio: colore della parte apicale della cariosside nel mais.

CLASSI	Bianco	1
	Bianco-giallastro	2
	Giallo	3
	Giallo-arancio	4
	Arancio	5
	Rosso-arancio	6
	Rosso	7
	Rosso scuro	8
	Brunastro	9
	Blu-nero	10

Si ribadisce che, ai fini della massima obiettività e ripetibilità della descrizione, i possibili livelli di espressione di ciascuna varietà devono essere riferiti a quelli espressi da specifiche varietà di riferimento, indicate nelle schede descrittive di ciascuna specie (numerate da 1 a 83 secondo l'allegato 6.4) o con altre varietà di cui sia nota una descrizione ufficiale.

5.4.7 Varietà locali e stabilità

Una varietà è stabile se essa resta conforme alla definizione dei suoi caratteri essenziali a seguito di riproduzioni o moltiplicazioni successive e/o nel corso di anni di coltivazione. Possibili mutazioni possono insorgere nel corso degli anni di coltivazione e possono essere fissate, mantenute con la moltiplicazione. Quando queste mutazioni interessano caratteri importanti, si origina una nuova varietà. In linea di principio, nelle specie erbacee quando una varietà è sufficientemente omogenea tale varietà può anche essere considerata stabile. Per stabilire il livello di variabilità delle varietà locali non esistono criteri ben definiti, l'unico riferimento possibile sono le soglie indicate per le **varietà da conservazione** (Direttiva UE 62/2008 e DLgs n. 149 del 29 ottobre 2009; vedi **capitolo 4, paragrafo 4.4.1**).

Le varietà locali, la cui coltivazione e riproduzione sono operate dagli agricoltori, tendono a variare nel corso degli anni in funzione della selezione ambientale e della selezione operata dall'agricoltore in funzione delle sue esigenze produttive. Per queste varietà la valutazione dell'omogeneità e della stabilità dovrà tenere in considerazione il livello di variabilità interna (intra-varietale) determinato anche dalla loro costituzione genetica (ad esempio varietà costituite da genotipi diversi con espressione fenotipica simile). Il criterio dell'"autenticità" delle varietà locali deve prevalere sui criteri di omogeneità e stabilità in senso assoluto. Per autenticità si intende una reale corrispondenza e un effettivo legame delle varietà locali con gli agricoltori di una determinata zona, i quali coltivano, riproducono e conservano un patrimonio genetico che deve essere caratterizzato da unicità e differenziabilità genetica ed eventuali specificità qualitative e di utilizzazione dei prodotti agricoli derivanti dalla coltivazione.

5.4.8 Condizioni delle prove e schemi sperimentali per la caratterizzazione morfologica (con particolare riferimento alle specie erbacee)

I metodi di caratterizzazione si basano principalmente su prove di allevamento parcellare di campioni di sementi o altro materiale di moltiplicazione appartenenti alla varietà in esame. Talvolta può essere necessario allestire prove addizionali per esaminare particolari caratteristiche (ad esempio file-spiga per esaminare il livello di omogeneità nei frumenti o specifici test per la determinazione di eventuali resistenze a particolari patogeni).

Numero di piante esaminate e schemi sperimentali. Il numero di piante da esaminare è influenzato da molteplici fattori fra i quali, in particolare, la variabilità all'interno delle varietà e tra le varietà e il metodo impiegato per la valutazione del livello di distinguibilità ed omogeneità.

Di norma, con una bassa variabilità all'interno delle varietà e una larga variabilità tra le varietà (esempio varietà frutticole e ornamentali propagate vegetativamente), i caratteri possono essere valutati visivamente e non è necessario un elevato numero di piante: la distinguibilità è determinata con specifiche comparazioni visive e l'uniformità è valutata sulla base del numero di fuori-tipo riscontrati. Nelle varietà eterogenee, dove la valutazione di distinguibilità ed omogeneità è effettuata sulla base di un'analisi statistica dei dati, il numero delle piante da esaminare dipenderà dal numero dei dati necessari per l'applicazione di determinati test statistici.

- Nel caso di varietà locali di specie erbacee rappresentate da popolazioni sufficientemente omogenee o da genotipi poco variabili (esempio varietà riprodotte per via vegetativa), il numero minimo di piante per prova e il numero minimo di piante da esaminare, suddiviso in almeno due repliche, sono riportati nelle tabelle 5.4.2 (per le specie ortive) e nella **tabella 5.4.3** (per le specie agrarie).

Di norma gli schemi sperimentali applicati devono prevedere un sistema di coltivazione a piante spaziate, poiché la massima espressione fenotipica dei caratteri si ottiene nelle condizioni di “piante isolate” ove è minimizzata l’interferenza e la competizione fra i diversi individui. Ovviamente si dovrà fare in modo di scegliere caratteri il meno possibile influenzati dalle condizioni ambientali in senso lato in modo da poter avere una simile espressione fenotipica sia in caso di piante spaziate sia in caso di coltura fitta. Sicuramente il percorso più sicuro è quello di caratterizzare i materiali in condizioni sperimentali uniformi, anche in piante spaziate, e confrontare i dati rilevati nella coltura *in situ/on farm*, allevata secondo gli usi dell’agricoltore. Non si ritiene necessario effettuare una doppia caratterizzazione. Un ragionevole compromesso potrebbe essere quello di caratterizzare *in situ/on farm* la varietà locale adottando schemi sperimentali adeguati ed introducendo varietà testimoni.

- Nel caso di varietà caratterizzate da un elevato livello di variabilità e fluttuazione dei caratteri morfologici è necessario aumentare il numero di piante da esaminare in funzione del livello di eterogeneità riscontrato. Si suggerisce di incrementare fino al 50% il numero di piante riportate nella **tabella 5.4.2** (variabile da specie a specie), suddividendole in almeno 3-4 replicazioni e adottando appropriati schemi di randomizzazione nella prova di campo.

TABELLA 5.4.2 - Specie ortive: numero minimo di piante per varietà da utilizzare nelle prove di caratterizzazione morfologica

Nome scientifico della specie	Nome comune della specie	Numero minimo di piante per prova	Numero minimo di piante da esaminare (scelte casualmente) (!)
<i>Allium cepa</i> L. var <i>cepa</i>	Cipolla (anche di tipo lungo)	200 (propagazione per seme)	60
		100 (propagazione vegetativa)	40
<i>Allium porrum</i> L.	Porro	200 (propagazione per seme)	60
		60 (propagazione vegetativa)	20
<i>Allium sativum</i> L.	Aglio	60	30
<i>Apium graveolens</i> L.	Sedano, sedano rapa	60	30
<i>Asparagus officinalis</i> L.	Asparago	60	40
<i>Beta vulgaris</i> L.	Barbabietola rossa (compresa la <i>Cheltenham beet</i>)	200	40
	Bietola da coste	100 (60 in serra)	20
<i>Brassica oleracea</i> L.	Cavolo Laciniato, broccoletti o broccoli a getto	60	40
	Cavolfiore	60	20
	Cavolo di Bruxelles, cavolo verza, cavolo cappuccio bianco, cavolo cappuccio rosso, cavolo rapa	40	20
	Cavolo cinese	60	40
<i>Brassica rapa</i> L.	Rapa	60	20
<i>Capsicum annuum</i> L.	Peperoncino rosso o peperone	20	20
<i>Cicer arietinum</i> L.	Cece	100	20

<i>Cichorium intybus</i> L.	Cicoria di tipo Witloof, cicoria di tipo italiano o cicoria a foglia larga, cicoria industriale	60	40
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum et Nakai	Cocomero	20	20
<i>Cucumis melo</i> L.	Melone	20	20
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne	Zucca	20	10
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Zucchini	20	10
<i>Cynara cardunculus</i> L.	Carciofo, cardo	40	10
<i>Daucus carota</i> L.	Carota, carota da foraggio	400	40
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Finocchio	60	20
<i>Lactuca sativa</i> L.	Lattuga	60	20
<i>Lens culinaris</i> Medik	Lenticchia	100	20
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Pomodoro	20	20
<i>Phaseolus coccineus</i> L.	Fagiolo di Spagna	60	30
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Fagiolo nano	150 (nani)	20
	Fagiolo rampicante	60 (rampicanti)	20
<i>Pisum sativum</i> L. (partim)	Pisello a grano rugoso, pisello rotondo e pisello dolce	100	20
<i>Raphanus sativus</i> L.	Ravanello	200	40
<i>Solanum melongena</i> L.	Melanzana	20	10
<i>Vicia faba</i> L. (partim)	Fava	160	40

¹ Numero minimo di piante da analizzare quando la valutazione viene eseguita su singole piante.

TABELLA 5.4.3 - Specie agrarie: numero minimo di piante per varietà da utilizzare nelle prove di caratterizzazione morfologica

Nome scientifico della specie	Nome comune della specie	Numero minimo di piante per prova	N. minimo di piante da esaminare (scelte casualmente) (¹)
<i>Avena sativa</i> L.	Avena	2.000	20
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Orzo	2000	20
<i>Medicago sativa</i> L.	Erba medica	60	60
<i>Secale cereale</i> L.	Segale	60	60
<i>Solanum tuberosum</i> L.	Patata	60	20
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trifoglio	60	60
<i>Triticum aestivum</i> L. ssp. <i>spelta</i>	Spelta	2.000	20
<i>Triticum aestivum</i> L. ssp. <i>vulgare</i> Host	Frumento tenero	2.000	20
<i>Triticum durum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> Schubler	Farro dicocco	2.000	20
<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	Farro monococco	2.000	20
<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> Desf.	Frumento duro	2.000	20
<i>Vicia ervilia</i> L. (Willd.)	Moco	100	20
<i>Vicia faba</i> L. var. <i>minor</i> (Peterm. EM. Harz) Beck.	Favino	160	60
<i>Vicia sativa</i> L.	Veccia comune	100	20
<i>Zea mais</i> L.	Mais	60	40

¹ Numero minimo di piante da analizzare quando la valutazione viene eseguita su singole piante.

Località e durata delle prove. La località di prova deve essere preferibilmente quella ritenuta più rappresentativa, tra quelle disponibili, dell'area di adattamento e coltivazione della specie e della varietà sulla base delle informazioni acquisite. La tecnica colturale dovrà essere la migliore in uso nella zona relativamente alla specie e alla particolare tipologia di utilizzazione di una varietà.

Poiché l'influenza dell'ambiente può rendere le osservazioni non sufficientemente precise, coerenti e ripetibili, le prove devono essere condotte per almeno due cicli indipendenti di coltivazione e per almeno due fruttificazioni nel caso di piante da frutto. Nelle specie erbacee poliennali un ciclo di crescita è costituito da una prova osservata in due anni successivi di coltivazione, pertanto la durata delle prove sarà almeno di tre anni (esempio asparago, erba medica). Quando le prove colturali vengono seminate o piantate in anni successivi, esse sono considerate cicli indipendenti di coltivazione. Qualora i due cicli di crescita siano condotti nello stesso anno e nello stesso periodo, le due località di crescita devono avere adeguata distanza e diverse condizioni di crescita per soddisfare il requisito d'indipendenza.

Collezione di riferimento e varietà testimoni. L'ente che effettua le prove deve essere dotato di un'ampia collezione varietale di riferimento, costituita da varietà locali e varietà commerciali della specie in esame. I criteri di scelta delle varietà testimoni (definite anche varietà di riferimento) devono rispondere all'obiettivo di ottenere la migliore stima della variabilità presente e sono definiti in base a:

- caratteristiche distintive della varietà da esaminare, tipologia varietale e sistema riproduttivo della specie (pertanto è necessario conoscere, prima di realizzare le prove, le principali caratteristiche della varietà in esame o comunque avere alcune informazioni riguardanti la tipologia varietale; in funzione di queste informazioni potranno essere previsti opportuni raggruppamenti varietali sulla base dei caratteri distintivi assimilabili);
- tipo di varietà testimone:
 - varietà locali: individuare varietà simili, presenti sia in aree limitrofe (aree di confine) sia provenienti da zone diverse (si consideri che è frequente il caso di varietà locali che hanno nomi diversi ma sono la stessa varietà o, viceversa, hanno lo stesso nome e sono varietà diverse);
 - varietà commerciali: individuare varietà conosciute e utilizzate nella zona, con caratteristiche confrontabili con la varietà locale in valutazione (ad esempio durata del ciclo produttivo, tipo di utilizzazione finale); in tal caso:
 - i. utilizzare varietà a stretta base genetica nel caso di specie autogame,
 - ii. utilizzare anche ibridi F1 (esempio nel mais) o cloni (esempio nella medica o tutte le arboree) nel caso di specie allogame,
 - iii. utilizzare, se disponibili, varietà costituite in diverse epoche (per avere una stima dell'evoluzione varietale in confronto alle varietà locali).

La risorsa genetica in esame dovrà essere comparata sistematicamente con le varietà del raggruppamento più simile nell'espressione dei caratteri distintivi.

È indispensabile che, oltre ai campioni della collezione di riferimento, i centri di prova dispongano di tutte le informazioni possibili riguardanti le varietà testimoni.

5.4.9 Criteri per la valutazione della distinguibilità

Una varietà, qualunque essa sia, è considerata distinguibile se si differenzia chiaramente - per uno o più caratteri - da tutte le altre varietà di cui è nota l'esistenza. I caratteri utilizzati per stabilire

la distinguibilità sono quelli compresi nella scheda ufficiale di accertamento dei caratteri distintivi. In Italia, per le **varietà commerciali** delle specie agrarie ed ortive, la scheda ufficiale di accertamento è quella pubblicata dal MiPAAF su recepimento delle linee guida CPVO. Per le **varietà da conservazione** previste dalla Direttiva UE 62/2008 e dal DLgs n. 149 del 29 ottobre 2009 (sulle specie agrarie) e dalla Direttiva 145/2009 e dal DLgs n. 267 del 30/12/2010 (sulle ortive) i caratteri obbligatori minimi su cui deve vertere l'esame di distinguibilità, omogeneità, stabilità sono indicati nel questionario tecnico associato al protocollo d'esame dell'Ufficio Comunitario delle Varietà Vegetali (UCVV) o dell'Unione Internazionale per la Protezione delle Novità Vegetali (UPOV), quando applicabile alla specie in esame. Tali caratteri sono indicati nelle schede descrittive delle diverse specie erbacee riportate negli allegati (numerate da 1 a 51 secondo l'**allegato 6.4**).

Per le varietà locali non esistono criteri definiti. Di seguito, a titolo esemplificativo, sono riportati i criteri per la valutazione della distinguibilità che possono essere utilizzati anche nel caso delle varietà locali.

Specie autogame e propagate vegetativamente. Perché due varietà possano essere considerate distinte (quindi diverse) è necessario che:

- per i caratteri qualitativi: una loro particolare caratteristica ricada interamente in livelli di espressione distinti;
- per i caratteri quantitativi, rilevati su scala discreta: la differenza sia almeno 1,5 unità di scala tra i valori medi;
- per i caratteri quantitativi, rilevati su scala continua, la distinguibilità è valutata sulla base dell'analisi della varianza: quando la loro differenza supera il valore della DMS (Differenza Minima Significativa) o del valore critico fissato dal test di Dunnett (per $P \leq 0,05$). Qualora sussistano le condizioni, il valore della DMS può essere calcolato con la procedura di tipo COYD (*Combine Over Years Distinctness*).

Specie prevalentemente allogame. Perché due varietà possano essere considerate distinte (cioè diverse) è necessario che:

- per i caratteri qualitativi: una loro particolare caratteristica ricada interamente in livelli di espressione distinti. Poiché i livelli di espressione variano entro la varietà, il test di distinguibilità si basa sull'analisi statistica delle distribuzioni di frequenza (Chi quadrato, DMS, test Dunnett, ecc.);
- per i caratteri quantitativi misurati su base discreta (dove è assegnato visivamente un punteggio): la loro media differisca per almeno 1,5 unità della scala associata allo stato di espressione del carattere (esempio stato di espressione 5 e 6= varietà non distinte; 5 e 7= varietà distinte);
- per i caratteri quantitativi misurati su scala continua: l'UPOV propone la procedura del COYD che consente di esaminare i dati di più anni e richiede un'articolata strutturazione delle prove. Se l'osservazione dei dati non è ripetuta nel tempo, due varietà sono distinte se la differenza tra le medie dei valori dei caratteri è maggiore della DMS o un valore critico del test di Dunnett ($P \leq 0,05$).

In merito alle **analisi statistiche**, per tutti i caratteri che non hanno una distribuzione normale (ad esempio distribuzione in classi) l'analisi della varianza non è efficiente, quindi i test di significatività dovrebbero utilizzare approcci non parametrici (esempio Kruskal-Wallis o altri). A tale riguardo, tuttavia, si deve tenere conto del livello di "discriminazione" che si vuole raggiungere nella valutazione delle differenze (potrebbe non essere sempre necessario rilevare – per un dato carattere –

differenze molto piccole fra i materiali in analisi). Altresì utile potrebbe essere, rispetto all'analisi dei singoli caratteri, l'approccio multivariato (analisi multivariata) che analizza più caratteri congiuntamente. Con l'analisi *cluster*, ad esempio, vengono prodotti grafici (dendrogrammi) che forniscono una valutazione immediata dei raggruppamenti varietali.

Altri metodi possono essere proposti, tuttavia non è possibile fare in questa sede un'analisi approfondita dell'argomento. Si indicano due test di riferimento, sicuramente appropriati allo scopo⁶¹.

5.4.10 Criteri per la valutazione dell'omogeneità

Per essere considerata omogenea una varietà deve mostrare una variazione (presenza di fuori-tipo) limitata (tenendo ovviamente conto del sistema riproduttivo). Il tipo di variazione nell'espressione di un carattere all'interno di una varietà dà anche indicazioni utili su come utilizzare lo stesso nella valutazione dell'omogeneità.

Nei casi dove è possibile individuare i fuori-tipo, l'approccio statistico è raccomandato. Negli altri casi può essere utilizzata semplicemente la deviazione standard. Perciò l'uniformità di una varietà può essere valutata:

- soltanto sulla base del numero dei fuori-tipo;
- soltanto sul valore della deviazione standard;
- sulla base dei fuori-tipo per alcuni caratteri e per altri sulla base della deviazione standard.

Per i caratteri quantitativi la valutazione dell'omogeneità deve essere condotta caso per caso in funzione della specie, della tipologia varietale, dell'origine genetica della varietà, ecc.

L'omogeneità viene valutata sulla base delle frequenze di piante fuori-tipo ovvero di piante in cui l'espressione di un particolare carattere differisce da quella "tipica" della varietà. Per le varietà locali che devono essere iscritte al **Registro delle varietà da conservazione**, il numero di fuori-tipo non deve eccedere le soglie di tolleranza riportate nella **tabella 5.4.4**.

Di seguito, a titolo esemplificativo, sono riportati i criteri per la valutazione dell'omogeneità relativi alle varietà convenzionali: essi possono essere comunque utilizzati anche per valutare l'omogeneità delle varietà locali.

a. Specie autogame o propagate vegetativamente

Caratteri qualitativi. L'omogeneità è valutata sulla base delle frequenze di piante fuori-tipo ovvero di piante in cui l'espressione di un particolare carattere differisce da quella "tipica" della varietà (**tabella 5.4.4**).

Caratteri quantitativi

- **Caratteri quantitativi rilevati su scala discreta.** La valutazione è effettuata sulla base della determinazione del numero dei fuori-tipo; eventuali confronti possono essere fatti con varietà di riferimento.
- **Caratteri quantitativi rilevati su scala continua.** Sono attuati gli stessi procedimenti descritti al successivo paragrafo per le specie allogame.

⁶¹ *Biometry, The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. Robert R. Sokal and F. James Rohlf. Folkestone: W. H. Freeman and Company Ltd. 1969. 776 pp.

Genetic Data Analysis II: Methods for Discrete Population Genetic Data. Bruce S. Weir. University of Washington, 1996. 376 pp.

TABELLA 5.4.4 - Tolleranze per la valutazione dell'omogeneità delle varietà da conservazione
(livello di probabilità 90 % e popolazione standard = 10%)

Dimensione del campione (numero piante)	Numero massimo di fuori-tipo	Dimensione del campione (numero piante)	Numero massimo di fuori-tipo
1÷1	0	97÷104	14
2÷5	1	105÷113	15
6÷11	2	114÷121	16
12÷18	3	122÷130	17
19÷25	4	131÷138	18
26÷32	5	139÷147	19
33÷40	6	148÷156	20
41÷47	7	157÷164	21
48÷55	8	165÷173	22
56÷63	9	174÷182	23
64÷71	10	183÷191	24
72÷79	11	192÷199	25
80÷88	12	200÷200	26
89÷96	13		

b. Specie prevalentemente allogame

Le varietà di specie allogame manifestano una maggiore variabilità interna e spesso è difficile riconoscere i fuori-tipo. Per tale motivo non possono essere fissati limiti di variabilità in valore assoluto, ma limiti di tolleranza “relativi”, nell’ambito di un confronto con varietà di riferimento conosciute.

Caratteri qualitativi. L’omogeneità dei caratteri deve essere valutata caso per caso in funzione della specie e dell’origine genetica dei materiali di base. In generale la variabilità di tali caratteri non implica necessariamente la mancanza del requisito di “omogeneità” (esempio la frequenza di fiori variegati in *Medicago*).

Il numero di piante significativamente differenti ($P=0,05$) dallo standard varietale non deve essere superiore al numero riscontrato in varietà comparabili di riferimento. Anche in presenza di una relativa variabilità per un carattere qualitativo l’esame del livello di variabilità deve essere fatto sempre con metodi statistici.

Caratteri quantitativi

- **Caratteri quantitativi misurati su scala discreta.** L’omogeneità dei caratteri si basa sulla valutazione delle distribuzioni di frequenza. Eventuali confronti possono essere fatti con varietà di riferimento.
- **Caratteri quantitativi misurati su scala continua.** Affinché una varietà sia considerata “sufficientemente omogenea”, l’ampiezza massima consentita dalla variazione dei caratteri è definita caso per caso in funzione del comportamento delle varietà di riferimento. Nelle prove replicate le osservazioni su piante spaziate consentono di calcolare la deviazione standard del carattere. Tali valori sono sottoposti all’analisi della varianza ed è così determinata la DMS o un valore critico del test di Dunnett ($P \leq 0,05$). La varietà in prova non deve essere significativamente più variabile della varietà di riferimento (testimone) caratterizzata dalla maggiore variabilità. Ove applicabile l’omogeneità può essere stabilita sulla base dell’analisi del COYU (*Combine Over Years Uniformity*) che tiene conto anche delle variazioni nei diversi anni di prova.

5.4.11 Varietà da conservazione: valutazione statistica del numero di fuori-tipo

Per le varietà da conservazione (vedi **capitolo 4**) i caratteri obbligatori minimi su cui deve vertere l'esame di distinguibilità, omogeneità, stabilità sono indicati nel questionario tecnico associato al protocollo d'esame dell'Ufficio Comunitario delle Varietà Vegetali (UCVV/CPVO) o dell'Unione Internazionale per la Protezione delle Novità Vegetali (UPOV), quando applicabile alla specie in esame. Tali caratteri sono indicati nelle schede descrittive delle diverse specie erbacee riportate negli allegati (numerate da 1 a 51 secondo l'**allegato 6.4**).

Nell'ambito di una popolazione, che rappresenta una determinata varietà, le piante fuori-tipo sono individui che si differenziano dalla varietà medesima per uno o più caratteri distintivi.

Il concetto di "soglia di rifiuto" nella valutazione dell'omogeneità varietale è rappresentato dalla relazione che intercorre tra il numero delle piante fuori-tipo osservate in un campione ed uno standard noto, in modo tale che venga considerato un ragionevole livello di rischio nell'accettare o rifiutare erroneamente una popolazione. Le soglie di rifiuto sono utilizzate al posto della diretta applicazione dello standard (convertito in valori di rifiuto tramite la curva di Poisson). Pertanto le soglie di rifiuto sono in relazione al numero di piante costituenti la popolazione (parcella) ed alla popolazione standard. Esse sono valori numerici che rappresentano i limiti massimi di piante fuori-tipo a partire dai quali la purezza varietale della popolazione considerata è statisticamente "non accettabile" e pertanto la stessa non soddisfa i requisiti di omogeneità prefissati. Nel caso delle varietà da conservazione il limite (soglia di accettazione) previsto dalla normativa nazionale per la valutazione dell'omogeneità sulla base delle piante fuori-tipo, è un livello di popolazione standard del 10 % con una probabilità di accettazione del 90%.

5.5 Marcatori (descrittori) molecolari per la caratterizzazione delle RGV

I descrittori morfo-fisiologici (forma delle foglie, presenza o assenza di peli su foglie/steli, epoca di spigatura o fioritura, ecc.), sono indubbiamente gli strumenti più utilizzati per la caratterizzazione delle piante e il più delle volte sono sufficientemente discriminanti nel distinguere una varietà dall'altra. Lo svantaggio principale di questi descrittori risiede nel fatto che la loro espressione è influenzata dall'ambiente.

Questo inconveniente può essere evitato mediante l'utilizzo di alcuni caratteri morfologici qualitativi (monogenici), come per esempio il colore del fiore. Purtroppo tali caratteri, in cui il fenotipo è l'espressione diretta del genotipo, hanno il grande svantaggio di essere poco frequenti. Per questo motivo i descrittori morfo-fisiologici possono essere proficuamente integrati da altri tipi di marcatori.

Tra questi gli isoenzimi (marcatori biochimici) sono stati tra i primi ad essere usati negli studi genetici e nel miglioramento genetico. Questi marcatori biochimici sono forme diverse di enzimi, prodotte dall'espressione di un singolo gene. Gli isoenzimi possono essere isolati e identificati mediante corsa elettroforetica su gel e successiva colorazione. La capacità dei marcatori isoenzimatici di individuare i polimorfismi (differenze nel genoma) è generalmente piuttosto bassa nelle specie coltivate, quindi sono incapaci di discriminare efficacemente le diverse varietà.

In questi ultimi anni, grazie al progresso degli studi genetici, sono stati introdotti nuovi e potenti strumenti di indagine capaci di monitorare ed analizzare, con grande precisione, il genoma degli esseri viventi. Si tratta dei **marcatori molecolari**.

Le tecnologie basate sull'analisi del DNA offrono la possibilità di rilevare anche minime differenze in regioni omologhe del genoma (polimorfismi) tra individui diversi appartenenti alla mede-

sima specie e pertanto di caratterizzare la variabilità genetica ad un livello di risoluzione superiore rispetto ad altri metodi. Inoltre, i metodi basati sull'analisi del DNA sono robusti e veloci, le informazioni possono essere ottenute da piccole quantità di materiale in qualsiasi fase di sviluppo della pianta ed il risultato non è influenzato dalle condizioni ambientali.

Un marcatore molecolare può essere definito come un *locus* genomico (ovvero un frammento di DNA posizionato in un punto preciso del cromosoma e pertanto ereditabile), che, per la sua presenza, contraddistingue (“marca”) in maniera univoca il tratto di DNA in cui si trova. In ogni individuo, pertanto, è possibile analizzare - mediante questi “marcatori” - tali regioni del DNA ed identificarne così polimorfismi che lo rendono distinguibile da altri individui della stessa specie e/o popolazione.

L'utilizzo dei marcatori molecolari permette inoltre di stimare i rapporti di similarità genetica esistenti tra gli individui analizzati e di separarli in gruppi di appartenenza. Analizzando un opportuno numero di marcatori, infine, è possibile anche quantificare la variabilità genetica esistente tra gli individui appartenenti ad una popolazione nell'ambito, per esempio, di un'area geografica definita. Le informazioni fornite dai marcatori molecolari rappresentano un utile ausilio nei processi decisionali che coinvolgono aspetti chiave della gestione del germoplasma vegetale, come ad esempio quello di pianificare le strategie di conservazione oppure identificare eventuali frodi commerciali.

Infatti, l'uso dei marcatori molecolari può rispondere ad alcune esigenze informative essenziali quali:

- distinguibilità tra accessioni anche molto simili fenotipicamente (come ad esempio RGV molto vicine da un punto di vista genetico);
- identificazione certa della RGV mediante la sua associazione ad uno o più profili genetici ben definiti, inequivocabili e ripetibili (DNA *fingerprinting*);
- individuazione di eventuali duplicati nelle collezioni per la costituzione di collezioni “cuore” (*core collection*), che contengano cioè ampia diversità genetica senza essere troppo ridondanti;
- studio della struttura genetica di una popolazione ai fini della definizione della variabilità, identificazione delle sottopopolazioni, valutazione del rischio di erosione genetica e monitoraggio dell'efficacia degli interventi di conservazione;
- identificazione dei parentali (*pedigree*), ogniquale volta sia importante stabilire/confermare l'origine genetica di una varietà.

L'uso appropriato di taluni marcatori molecolari rispetto ad altri, come meglio indicato in seguito, impone di definire con chiarezza la problematica da affrontare, il tipo d'informazione desiderata, il sistema riproduttivo della specie (perché questo influisce sul suo assetto genetico), la trasferibilità dei risultati, la riproducibilità dell'analisi e la sua adattabilità ai sistemi di automazione. Inoltre, è di fondamentale importanza definire le modalità di raccolta, gestione ed analisi dei dati. Per stime accurate occorre avere in debita considerazione i seguenti punti:

- a. le strategie di campionamento;
- b. la disponibilità di database di riferimento;
- c. scelta dell'indice statistico di distanza o similarità, la procedura di clustering e/o di altri metodi di analisi multivariata (Leigh *et al.*, 2003);
- d. criteri di oggettività nella definizione delle relazioni genetiche (Mohammadi e Prasanna, 2003; Gonçalves *et al.*, 2008).



5.5.1 Vantaggi/svantaggi dei marcatori molecolari vs. descrittori morfo-fisiologici

I marcatori molecolari si basano, come più sopra indicato, sulla rilevazione di differenze (polimorfismi) nella sequenza nucleotidica del DNA che costituisce il patrimonio ereditario di ciascun individuo. Pertanto presentano diversi aspetti positivi:

- non subiscono l'interferenza dell'ambiente di coltura;
- possono interessare qualsiasi regione del genoma - trascritta o meno - e alcuni di essi consentono di rilevare differenze anche tra individui geneticamente molto simili, non distinguibili fenotipicamente;
- sfuggono all'inevitabile soggettività dell'operatore nel compiere i rilievi morfologici;
- possono essere condotti in qualunque momento della vita della pianta (anche giovanissima e ben prima della sua entrata nella fase produttiva, che per le arboree può essere lunga) e in qualunque momento del ciclo vegetativo (anche durante il riposo invernale);
- permettono di confrontare RGV conservate in luoghi e/o in tempi diversi, intervenendo dunque proficuamente, soprattutto nelle specie arboree, nell'accertamento di sinonimie/omonimie e nella definizione della corretta denominazione (*true to type*);
- possono essere utilmente impiegati in caso di contestazioni anche di tipo legale, per l'indubbia oggettività e affidabilità.

Box 23 - Banche dati di marcatori molecolari

Per database o banca dati di marcatori molecolari si intende un insieme di profili genetici di identità certa e verificata, che possano servire da riferimento per identificare nuovi campioni o valutarne le caratteristiche genetiche. Sono pertanto sistemi di importanza strategica nella gestione delle RGV, tanto più se esistono elenchi di varietà soggetti a regole di utilizzo/tutela (Registri nazionali, Liste varietà da conservazione, ecc.).

Per la costruzione di una banca dati molecolare è necessario basarsi su marcatori di elevata riproducibilità e ripetibilità, e tali che i dati prodotti, di valore assoluto e non relativo, possano essere trasferiti tra laboratori diversi. Sistemi di codifica dei dati possono essere utili in alcuni casi. Alcuni marcatori offrono profili genetici composti da un numero di dati relativamente modesto, così che il confronto dei profili richiede al massimo semplici tecniche informatiche. Con altri è necessario ricorrere alla bio-informatica.

Considerando che deve essere costruita ed arricchita nel tempo con dati solidi, meglio se verificati da più fonti, una banca dati molecolare comporta un investimento non indifferente per essere realizzata e mantenuta. Nel contempo, però, il progresso molto rapido nello sviluppo di nuovi marcatori può rendere un database velocemente obsoleto.

Non vi sono pertanto soluzioni valide in ogni situazione e per ogni specie. In generale si può dire che, allo stato attuale, banche dati di marcatori molecolari più o meno ampie già esistono in Italia per alcune specie presso laboratori e istituzioni scientifiche ed uno sforzo di coordinamento a livello nazionale di queste iniziative, insieme alla loro accessibilità per tutti gli operatori, porterebbe a immediate e positive ricadute.

Tali caratteristiche fanno dei marcatori molecolari degli strumenti di grande efficacia e ampia applicabilità.

Con l'approfondimento delle conoscenze sui genomi, essi vanno incontro ad un progresso continuo ed estremamente rapido, da cui consegue l'opportunità di avere a disposizione tecniche sempre più efficaci e performanti. Questo implica, però, il continuo adeguamento delle tecniche impiegate (ed anche delle banche dati di riferimento, quando esistono), mentre nel caso dei descrit-

tori morfologici le metodologie di rilievo evolvono molto più lentamente.

Un altro svantaggio dei marcatori molecolari sta nel fatto che debba esservi la disponibilità sul territorio di un laboratorio idoneo ad applicare le tecnologie richieste, che abbia già messo a punto i marcatori di interesse, nonché la disponibilità di studi pregressi che abbiano sviluppato sulla specie in analisi un adeguato numero di marcatori idonei (disponibilità di un adeguato database) e di un'adeguata collezione di testimoni di riferimento.

D'altro canto questo svantaggio può essere letto come un vantaggio, perché la presenza di uno o pochi laboratori molto specializzati significa ottenere i risultati in tempi rapidi e di sicura affidabilità e a costi relativamente più bassi.

Il costo dell'uso dei marcatori molecolari - in particolare in relazione al rapporto costi/benefici - è di difficile quantificazione, perché estremamente variabile in relazione agli obiettivi dell'analisi, al tipo e al numero di marcatori necessari, alla specie, alla dimensione del campione, al dettaglio desiderato. Tuttavia non sempre una descrizione morfologica è da considerarsi meno costosa, soprattutto quando deve esser condotta in osservazioni ripetute e su un elevato numero di campioni.

Per una corretta interpretazione e validazione dei risultati ottenuti con l'analisi del DNA, la possibilità di verificare le risultanze anche sulla base dei descrittori morfo-fisiologici contribuisce ad evitare errori e deve essere sempre perseguita.

I marcatori molecolari vanno dunque visti come strumenti in grado non tanto di sostituire, quanto di affiancare con grande profitto le descrizioni morfo-fisiologiche, intervenendo nelle controverse legali e fornendo informazioni genetiche di maggiore dettaglio e grande interesse scientifico.

5.5.2 Scelta di un marcatore molecolare

I più importanti criteri per la scelta dell'uno o dell'altro marcatore sono:

- a. potenza discriminante (ovvero la possibilità di identificare i polimorfismi per distinguere le varietà o individui all'interno di esse);
- b. riproducibilità dei dati prodotti tra laboratori diversi e piattaforme tecnologiche di rilevamento diverse;
- c. ripetibilità delle analisi nel tempo;
- d. possibilità di gestire i dati attraverso un database (banca dati di marcatori molecolari);
- e. accessibilità della metodologia (risorse, disponibilità di laboratori e competenze).

I marcatori molecolari attualmente disponibili sono diversi. In tempi recenti, infatti, si è assistito ad una proliferazione dei sistemi molecolari per l'analisi del polimorfismo genetico, differenti per tipo di sequenze analizzate e/o di tecnologia impiegata. È prevedibile che nuovi sistemi, di costi minori e maggiore processività, vengano nell'immediato futuro sviluppati e resi disponibili, portando a sostituire i metodi che oggi sono preferiti. Pensare dunque di realizzare un repertorio di riferimento di marcatori molecolari che rimanga non modificabile nel tempo è impossibile.

Nondimeno, i marcatori oggi più comunemente utilizzati per lo studio delle RGV sono riportati in dettaglio nell'**allegato 4.2**. Qui di seguito se ne illustrano brevemente alcune principali caratteristiche.

Una classificazione molto generale consente di distinguere due categorie di marcatori molecolari:

- marcatori multi-*locus*, basati sull'analisi simultanea di molti loci genomici, che comportano

l'amplificazione di tratti cromosomici casuali con inneschi oligonucleotidici a sequenza arbitraria (ad esempio RAPD, I-SSR, AFLP);

- marcatori singolo-*locus*, che invece prevedono l'ibridazione o l'amplificazione di tratti cromosomici a sequenza nota, mediante l'utilizzo di sonde o inneschi specifici (primer) per determinati loci (ad esempio RFLP, SSR, STS).

I primi sono marcatori di tipo dominante (ad ogni *locus* non è possibile distinguere l'allele eterozigote dall'omozigote), mentre i secondi sono marcatori di tipo co-dominante (esprimono cioè entrambi gli alleli e permettono quindi di distinguere tra allele omozigote e allele eterozigote). La scelta dell'una o dell'altra categoria dipende dall'obiettivo specifico dell'indagine molecolare. Poiché consentono la visualizzazione simultanea di molti alleli marcatori, i multi-*locus* permettono l'ottenimento di informazioni sulla diversità genetica dal significato strettamente relativo ai genotipi analizzati nell'ambito dello stesso studio. Per contro, i marcatori singolo-*locus*, per il loro carattere co-dominante, conservano un significato assoluto, rendendo cioè comparabili i profili genetici anche di genotipi caratterizzati nell'ambito di studi differenti (Karp, 2002). Nella **tabella 5.5.1** sono riportati, comparativamente per ciascun marcatore molecolare, il livello di tecnicità e di costo.

TABELLA 5.5.1 - Confronto tra le principali tecnologie di marcatori molecolari in termini di tecnicità e livello di costo per campione

MARCATORE	TIPOLOGIA DI MARCATORE	TECNICITÀ	COSTO
RFLP	Singolo- <i>locus</i>	Alta	Medio
RAPD	Multi- <i>locus</i>	Bassa	Basso
DAF	Multi- <i>locus</i>	Bassa	Basso
AP-PCR	Multi- <i>locus</i>	Bassa	Basso
SSR	Singolo- <i>locus</i>	Bassa ^a	Basso ^a
SCAR	Singolo- <i>locus</i>	Media	Basso
CAPS	Singolo- <i>locus</i>	Media	Basso
I-SSR	Multi- <i>locus</i>	Bassa/Media	Basso/Medio
AFLP	Multi- <i>locus</i>	Media	Medio
Sequencing	Singolo/Multi- <i>locus</i> ^b	Alta	Alto
EST	Singolo/Multi- <i>locus</i> ^b	Media	Medio
SNP	Singolo/Multi- <i>locus</i> ^b	Alta	Alto

a) Con microsatelliti già identificati e primer disegnati.

b) Con l'avvento delle nuove tecnologie di *Next Generation Sequencing* alcuni approcci singolo-*locus* possono essere agevolmente convertiti in approcci multi-*locus*.

Per la scelta del marcatore che meglio si adatta al caso di interesse si rimanda all'**allegato 4.2** ed ai lavori scientifici pubblicati sull'argomento. Occorre tuttavia precisare che, a differenza delle specie meglio caratterizzate dal punto di vista genomico, per le quali ampi repertori di marcatori molecolari delle più differenti categorie sono disponibili, per le specie meno studiate le possibilità di scelta sono molto meno ampie, o addirittura nulle, dato che esse non hanno incontrato, nel corso del tempo, il favore degli interessi scientifici degli studiosi di settore. Anche se non è possibile dare indicazioni che valgano per tutte le specie coltivate, i marcatori microsatelliti, a singolo *locus*, sono tra i più utilizzati sia a scopo di *fingerprinting* (distinguibilità tra le varietà e identificazione) che per esaminare relazioni genetiche e parentali tra le varietà.

Ovviamente, in funzione del polimorfismo e della struttura genetica delle popolazioni, varia tra le specie il numero di loci da esaminare e la loro relativa efficacia, così come varia la disponibilità di sequenze innesco (*primer*) pubblicate e dunque largamente disponibili. Inoltre, anche se in molte specie (in particolare arboree) un certo numero di varietà moderne è costituito da mutazioni di cultivar pre-esistenti - e pertanto raramente e solo occasionalmente distinguibili con questi marcatori - le vecchie varietà, cui spesso si riconducono le varietà locali, sono il frutto di un evento sessuale e, dunque, normalmente identificabili mediante un set appropriato di microsatelliti.

In molte specie arboree bisogna ancora tener conto della possibilità da parte dei marcatori molecolari di poter distinguere tra varietà diverse (identificazione varietale) o tra singoli individui della stessa varietà. Nel caso della vite, ad esempio, ma la situazione si può ritenere analoga anche in altri fruttiferi, mentre per l'identificazione varietale esistono marcatori efficaci ed affermati tanto da esser divenuti a tutti gli effetti descrittori codificati (vedi **paragrafo 5.5.4**), per la distinguibilità della singola accessione, in altre parole per l'identificazione di cloni all'interno di un vitigno (per quanto questa avrebbe un forte impatto sulla possibilità di tutela dei cloni stessi), a tutt'oggi non esistono tecniche che, uscite dall'ambito della ricerca, possano esser considerate di generale applicazione.

La ragione sta nella natura stessa della variabilità inter- e intra-varietale in vite, la prima delle quali è di ben più ampia portata a livello genomico. Essa discende, infatti, da un evento sessuale e riguarda la maggioranza dei vitigni oggi coltivati, derivati da un semenzale ottenuto da incrocio spontaneo o deliberato. La seconda è dovuta invece a mutazioni somatiche poco vistose a livello fenotipico e di moderato impatto anche a livello genomico e per questo evidenziabili solo fortuitamente con le tecniche molecolari attualmente più utilizzate.

5.5.3 Requisiti del campione da sottoporre ad analisi

Il materiale vegetale da analizzare deve essere ovviamente un campione rappresentativo della RGv. Sarebbe opportuno (e molto più agevole nelle piante perenni) che le singole piante da cui sono stati prelevati i campioni fossero rintracciabili anche dopo l'analisi. Ciò favorisce una corretta interpretazione dei dati, escludendo eventuali errori di campionamento o scartando singole piante fortemente varianti per ragioni casuali rispetto alla popolazione analizzata. Al pari della descrizione morfologica, anche in questo caso è necessario utilizzare campioni testimoni, scelti con criteri analoghi a quelli indicati al **paragrafo 5.4.8**.

Il tipo di materiale vegetale da campionare e la procedura per l'estrazione del DNA dipendono, in larga misura, dalla specie vegetale oggetto di valutazione.

Anche se teoricamente tutti i tessuti della pianta (e perfino i prodotti derivati) contengono delle quantità più o meno rilevanti di materiale genetico, DNA di migliore qualità e con minori difficoltà di estrazione si ottiene da organi ricchi di tessuti meristematici e poveri di sostanze inibitrici. Pertanto l'estremità dei germogli e le giovani foglioline sono particolarmente indicati. A stagione più avanzata sono idonee anche foglie, le più giovani o meno senescenti, purché non danneggiate da parassiti o altri fattori. Anche gli apici radicali sono ottime fonti di materiale genetico⁶². Nelle specie arboree durante il riposo vegetativo si estrae ancora buon DNA dalla zona cambiale dei germogli lignificati, cosa vantaggiosa per prevedere l'analisi anche sul materiale di propagazione.

⁶² Nelle specie che si riproducono per seme è possibile usare direttamente il seme per estrarre il DNA (quando il seme non germina, in caso di semi recalcitranti/dormienti, in caso di specie con periodi di germogliamento molto lungo). In tal caso è necessario prestare attenzione all'effetto materno dell'endosperma ed adottare gli opportuni accorgimenti.



I campioni freschi prelevati (germogli, foglie, tralci) vanno messi in sacchetti di polietilene per impedirne la disidratazione e possono essere conservati per un certo tempo in frigorifero prima dell'estrazione. Il DNA estratto, se ben purificato, è molto stabile (molto più del materiale vegetale fresco) e si può conservare per un certo tempo anche a temperatura ambiente, cosa che ne permette il trasporto (ad esempio tra laboratori) senza necessitare della catena del freddo.

Qualunque sia la fonte di materiale vegetale, il metodo di campionamento per l'estrazione del DNA dovrebbe essere standardizzato e documentato. Inoltre, occorre verificare che il campionamento ed il metodo di estrazione non infici i risultati dell'analisi. In generale, qualche grammo di materiale vegetale può essere sufficiente ad estrarre DNA per la produzione del profilo molecolare con un numero limitato di marcatori, fatto salvo la conservazione di un duplicato per procedere, ove richiesto, alla ripetizione dell'analisi o all'applicazione di altri marcatori.

La scelta della dimensione del campione da prelevare risponde all'esigenza di rendere lo stesso rappresentativo della RGV di interesse. Nelle specie erbacee il numero di campioni da raccogliere dipende dalle caratteristiche riproduttive della specie e/o della popolazione stessa. Nel caso di popolazioni omogenee a propagazione vegetativa possono essere sufficienti poche foglie prelevate da individui raccolti casualmente nell'area di interesse. In qualche caso, per ovvie ragioni di economicità, si può anche provvedere all'analisi di un insieme (*bulk*) di foglie prelevate da un numero di individui rappresentativo della popolazione. Nel caso di popolazioni auto-impollinanti, o prevalentemente auto-impollinanti, l'eterogeneità può derivare, per esempio, da eterozigosi residua, da impollinazione incrociata o commistione fisica. Per questo motivo, è generalmente raccomandato che un certo numero di singoli semi sia analizzato, in modo da rivelare qualsiasi eterozigosi. Anche in questo caso si può provvedere alla costituzione di un *bulk* unendo più semi derivanti da individui differenti per rappresentare il profilo DNA di una popolazione. Infine, nel caso di popolazioni ad impollinazione incrociata, si consiglia di campionare un discreto numero di singoli semi derivanti da singole piante, perché in questo caso le popolazioni possono differire per frequenze di specifici alleli.

Nelle specie arboree o arbustive potrà essere campionato materiale da una singola pianta rappresentativa.

5.5.4 Descrittori molecolari in vite

La vite è l'unica specie nella quale l'uso dei marcatori molecolari finalizzato alla caratterizzazione e all'identificazione varietale è prassi diffusa e riconosciuta a livello internazionale, tanto che sono stati creati veri e propri descrittori molecolari. Per tale motivo si ritiene opportuno dedicare loro uno specifico spazio.

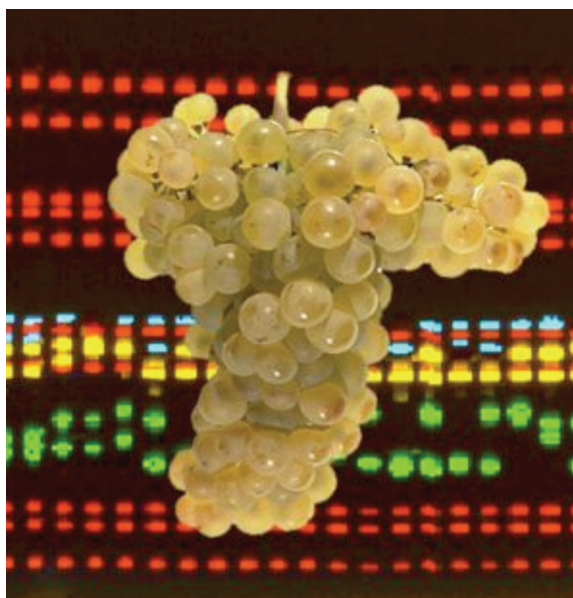
Dopo l'uso di RFPL e RAPDs agli inizi degli anni '90 (Striem *et al.*, 1990; Bowers *et al.*; 1993, Büscher *et al.*; 1993), sono stati sviluppati in vite i microsatelliti (Thomas e Scott, 1993), marcatori *locus*-specifici divenuti ben presto gli strumenti di uso più comune. Infatti, essi presentano desiderabili requisiti di riproducibilità dei polimorfismi, ripetibilità e trasferibilità, intendendo con ciò una buona corrispondenza dei risultati ottenuti sugli stessi genotipi in tempi diversi e da laboratori diversi. La distinguibilità tra genotipi consiste nella diversa lunghezza dei tratti di DNA nei loci specifici esaminati (alleli) e le taglie alleliche si misurano in numero di paia di basi.

Nell'ambito del progetto europeo GenRes CT96 081⁶³ sono stati adottati 6 loci microsatelliti quali descrittori genetici di uso internazionale per la vite, subito incorporati nella seconda ed ultima

⁶³ <http://www.cabdirect.org/abstracts/20083299023.html>

edizione dei descrittori redatta a cura dell'OIV⁶⁴. A questo scopo è stato messo a punto un sistema di codifica dei risultati ottenuti in base ad alleli di riferimento, in modo da standardizzare i dati provenienti da laboratori diversi (This *et al.*, 2004). Con questi 6 loci fino ad allora sviluppati, scelti tra i più stabili e discriminanti per polimorfismo, la probabilità media di corretta assegnazione nel caso di identici profili genetici è molto elevata. In base all'esperienza presente nel GIBA, la probabilità di ottenere con tali *loci* un identico profilo da genotipi diversi è di 10^{-5} - 10^{-7} se calcolata in un ampio set di vitigni italiani. Per questa ragione è divenuta prassi negli ultimi anni richiedere, all'atto dell'iscrizione di un vitigno al Registro Nazionale delle Varietà di Vite, anche il profilo genetico ottenuto con questi 6 marcatori microsatelliti. Un successivo perfezionamento di tale strumento di identificazione ha preso corpo durante GrapGen06⁶⁵, mediante lo sviluppo di ulteriori tre marcatori SSR codificati. L'aumento del numero di marcatori proposti a 9 è specificatamente rivolto ad incrementare la trasferibilità di profili genetici di riferimento tra istituzioni dei diversi Paesi europei ed extra-europei, un aspetto essenziale in vite per risolvere problematiche così frequenti di sinonimie e di errate denominazioni. I 9 marcatori aumentano di 4-5 volte la probabilità d'identità rispetto ai 6 precedenti, rendendosi solitamente efficaci nel distinguere anche genotipi geneticamente molto simili, come ad esempio semenzali, progenie degli stessi parentali.

Anche se ancora non esiste in Italia un servizio che offra il profilo genetico dei citati marcatori di uso internazionale almeno per tutti i vitigni iscritti al Registro (servizio che dovrebbe essere disponibile e accessibile a breve), informazioni possono essere desunte dalla bibliografia o dallo scambio di dati e informazioni tra laboratori e gruppi di lavoro. Un efficace coordinamento tra queste iniziative sarebbe di estrema utilità per gli operatori del settore (vedi **box** Anche dati di marcatori molecolari).



Marcatori molecolari della vite (foto A. Schneider)

Nell'**allegato 4.3** sono riportati i 6 descrittori genetici OIV 801, 802, 803, 804, 805, 806, rispettivamente per i marcatori VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62, VrZAG79.

⁶⁴ <http://www.oiv.int/oiv/info/enplublicationoiv#grape>

⁶⁵ <http://www1.montpellier.inra.fr/grapegen06/>

Bibliografia

- Alercia A., Diulgheroff S., Mackay, M. (2012) - FAO/Bioversity Multi-Crop Passport Descriptors v. 2. FAO/Bioversity, Rome (Italy). [http://www.bioversityinternational.org/index.php?id=19&user_bioversitypublications_pil\[showUid\]=6901](http://www.bioversityinternational.org/index.php?id=19&user_bioversitypublications_pil[showUid]=6901).
- Bellini E., Giordani E., Giannelli G., Picardi E. (2007) - Le specie legnose da frutto: liste dei caratteri descrittivi, Vol. I e Vol. II., ARSIA, Firenze.
- Bioversity International (2007) - Guidelines for the development of crop descriptor lists. Bioversity Technical Bulletin Series, n. 13. Bioversity International, Rome, Italy. ([http://www.bioversityinternational.org/index.php?id=19&user_bioversitypublications_pil\[showUid\]=3070](http://www.bioversityinternational.org/index.php?id=19&user_bioversitypublications_pil[showUid]=3070)).
- Bowers J.E., Bandman E.B., Meredith C.P. (1993) - DNA fingerprint characterization of some wine grape cultivars. *Am. J. Enol. Vitic.*, 44, 3: 266-274.
- Büscher N., Zyprian E., Blaich R. (1993) - Identification of grapevine cultivars by DNA analysis: pitfalls of Random Amplified Polymorphic DNA techniques using 10mer primers. *Vitis*, 33: 15-17.
- Gonçalves L.S.A., Rodrigues R., Amaral Júnior A.T., Karasawa M., Sudrè C.P. (2008) - Comparison of multivariate statistical algorithms to cluster tomato heirloom accessions. *Genetics and Molecular Research*, 7 (4): 1289-1297.
- Karp A. (2002) - The new genetic era: will it help us in managing genetic diversity? In: *Managing Plant Genetic Diversity*. (Engels J.M.M., Ramanatha Rao V., Brown A.H.D. and Jackson M.T. eds.), pp. 43-56. IPGRI, Rome.
- Leigh F. J., Law J. R., Lea V. J., Donini P., Reeves J. C. (2003) - A comparison of molecular markers and statistical tools for diversity and EDV assessments. In: Tuberosa R., Phillips R.L., Gale M. (eds.), *Proceedings of the International Congress "In the Wake of the Double Helix: From the Green Revolution to the Gene Revolution"*, 27-31 May 2003, Bologna, Italy, 349-363, ©2005 Avenue media, Bologna, Italy.
- Louette D., Mathur P., Quek P., Thormann I. (2000) - Sampling, structuring, documenting and presenting information for action plans. In: Jarvis D.I., Myer L., Klemick H., Guarino L., Smale M., Brown A.H.D., Sadiki M., Shapit B., Hodgkin T., 2000. A training guide for *in situ* conservation on-farm. Version 1. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Mohammadi S.A., Presanna B.M. (2003) - Analysis of genetic diversity in crop plants - salient statistical tools and considerations. *Crop Sci.* 43: 1235-1248.
- Rana R.S., Sapra R.L., Agrawal R.C., Gambhir R. (1991) - Plant Genetic Resources. Documentation and Information Management. National Bureau of Plant Genetic Resources (Indian Council of Agricultural Research), New Delhi, India.
- Striem M.J., Spiegel-Roy P., Ben-Hayyim G., Beckmann J., Gidoni D. (1990) - Genomic DNA fingerprinting of *Vitis vinifera* by the use of multi-loci probes. *Vitis*, 29: 223-227.
- This, P., Jung A., Boccacci P., Borrego J., Botta R., Costantini L., Crespan M., Dangl G.S., Eisenheld C., Ferreira-Monteiro F., Grando S., Ibáñez J., Lacombe T., Laucou V., Magalhaes R., Meredith C.P., Milani N., Peterlunger E., Regner F., Zulini L., Maul E. (2004) - Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. *Theor. Appl. Genet.*, 109: 1448-1458.
- Thomas M.R., Scott N.S. (1993) - Microsatellite repeats in grapevine reveal DNA polymorphisms when analysed as sequence tagged sites (STSs). *Theor. Appl. Genet.*, 86: 985-990.
- van Hintum Th.J.L. (1993) - A computer compatible system for scoring heterogeneous populations. *Genetic Resources and Crop Evolution* 40: 133-136.



Bibliografia di approfondimento

- Adams M.D., Kelley J.M., Cocayne J.D., Dubnik M.H., Polymeropoulos M.H., Xiao H., Merril C.R., Wu A., Olde B., Moreno R.F. (1991) - Complementary DNA sequencing: Expressed Sequence Tags And Th: Human Genome Project. *Science*, 252: 1651-1656.
- Akopyanz N., Bukanov N.O., Westblom T.J., Berg D.E. (1992) - PCR-Based RFLP Analysis of DNA Sequence diversity in the gastric pathogen *Helicobacter pylori*. *Nucleic Acid Res.*, 20 (23): 6221-6225.
- Andreakis N., Giordano I., Pentangelo A., Fogliano V., Graziani G., Monti L.M., Rao R. (2004) - DNA fingerprinting and quality traits of Corbarino cherry-like tomato landraces. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(11): 3366-3371.
- Barcaccia G., Lucchin M., Parrini P. (2000) - Analisi del genoma mediante marcatori molecolari: I. Fondamenti metodologici. II. Principali applicazioni. *Sementi Elette* (Vol. 46), 5: 5-15; 17-34.
- Barcaccia G., Lucchin M., Parrini P. (2000) - Analisi del genoma mediante marcatori molecolari: III. Studio dell'espressione genica. *Sementi Elette* (Vol. 46), 6: 5-17.
- Beckman J.S., Soller M. (1983) - Restriction Fragment Length Polymorphisms. In: *Genetic Improvement: Methodologies, Mapping And Costs*. *Theor. Appl. Genet.*, 67: 35-43.
- Bell C.J., Ecker J.R. (1994) - Assignment of 30 microsatellite loci to the linkage map of *Arabidopsis*. *Genomics*, 19: 137-144.
- Bioversity International (2007) - Crop descriptors and derived standards. Descriptors series. (http://www.bioversityinternational.org/research/conservation/sharing_information/descriptor_lists.html).
- Botstein D., White R.L., Skolnick M., Davis R. W. (1980) - Construction of a genetic linkage map In: *Man Using Restriction Fragment Length Polymorphisms*. *Am. J. Hum. Genet.*, 32: 314-331.
- Bravi R., Frusciante., Sigillo L., Napoli M.C., Losi M., Miscione M. (2010) - L'iscrizione di varietà di specie ortive al Registro Nazionale delle Varietà dal 2000 al 2010. *Dal seme*, 4: 42-53.
- Buetow K.H., Edmonson M.N., Cassidy A.B. (1999) - Reliable identification of large numbers of candidate SNPS from public Est data. *Nat. Genet.*, 21: 323-325.
- Caetano-Anolles G., Bassam B.J., Gresshoff P.M. (1991) - DNA Amplification Fingerprinting: a strategy for genome analysis. *Plant Molec. Biol. Rep.*, 9 (4): 294-307.
- Caramente M., Rao R., Monti L.M., Corrado G. (2009) - Discrimination of "San Marzano" accessions: a comparison of minisatellite, CAPS and SSR markers in relation to morphological traits. *Scientia Horticulturae*, 120: 560-564.
- Castellini G. 2005 - Caratterizzazione genetica di una varietà locale di sedano da costa *Apium graveolens* L. var. *dulce* (Miller) Pers. Tesi Di Dottorato Di Ricerca, Università Degli Studi Di Perugia.
- Castellini G., Filippucci G., Menghini A., Paggi A., Rapastella D., Ravagli T., Spellani F. (2008) - Il Sedano Nero di Trevi. Un Prodotto Umbro Di Eccellenza. Graficarte Severini Spoleto: 101.
- CPVO. Technical protocols for agricultural species, vegetable species, ornamental species and fruit species. (<http://www.cpvo.europa.eu>)
- Dallas G.F. (1988) - Detection of DNA fingerprints of cultivated rice by hybridization with a human minisatellite probe. *Proc. Nati. Acad. Sci. USA*, 85: 6831-6835.
- Damiano C., Arias Padrò M.D., Giovinnazzi J., Catenaro E., Frattarelli A. (2006) - Micropropagation and cryopreservation of some minor fruit tree species and grapevines in the framework of the valorization of the germplasm [*Vitis vinifera* L.; Mediterranean zone]. *Italus Hortus*, vol. 13 (2): 219-222.



- ENSE. Prove per l'iscrizione al Registro Nazionale di Nuove Varietà. <http://www.ense.it/prove%20iscrizione/indice.html>.
- Giunta per l'inchiesta agraria (1885) - Atti Della Giunta Per L'inchiesta Agraria E Sulle Condizioni Della Classe Agricola (Province di Perugia, Ascoli Piceno, Ancona, Macerata e Pesaro). Forzoni E.C., Rome, Italy.
- He C., Poysa V., Yu K. (2003) - Development and characterization of Simple Sequence Repeat (SSR) markers and their use in determining relationships among *Lycopersicon esculentum* cultivars. Theor. Appl. Genet., 106: 363-373.
- Jeffreys A.J., Wilson V., Thein S.L. (1985) - Hypervariable "Minisatellite" regions in human DNA. Nature, 314: 67-73.
- Jordan S. A., Humphries P. (1994) - Single Nucleotide Polymorphism in Exon 2 of the Bcp Gene On 7q31-Q35. Human Molecular Genetics, 3(10): 1915.
- Kimura M. (1983) - The neutral theory of molecular evolution. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Lander E.S. (1992) - A genetic map of mouse suitable for typing intra-specific crosses. Genetics, 131: 423-447.
- Michelmore R.W., Paran I., Kesseli E.V. (1991) - Identification of markers linked to disease-resistance genes by bulked segregant analysis: a rapid method to detect markers in specific genomic regions by using segregating populations. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 88: 9828-9832.
- MiPAAF (2001) - Criteri per l'iscrizione al Registro Nazionale di varietà di cereali (Decreto MiPAAF 8 maggio 2001 pubblicato sul Supplemento Ordinario della Gazzetta Ufficiale n. 160 del 12/07/2001).
- MiPAAF (2002) - Criteri per l'iscrizione al registro Nazionale di varietà di riso (Decreto MiPAAF 21 ottobre 2002 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 280 del 29/11/2002).
- MiPAAF (2004) - Criteri e procedura per l'iscrizione al Registro Nazionale di varietà di farro: *Triticum monococcum* L. e *Triticum dicoccum* Schübler (Decreto MiPAF 17 marzo 2004 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 76 del 31 marzo 2004).
- MiPAAF (2008) - Criteri e procedure tecniche per l'iscrizione al Registro Nazionale di varietà di mais, incluso mais dolce e da pop-corn (Gazzetta Ufficiale n. 43 del 20/02/2008). Criteri e procedure tecniche per l'iscrizione al Registro Nazionale di varietà di patata (Gazzetta Ufficiale n. 89 del 15/04/2008 - Supplemento Ordinario n. 94).
- MiPAAF (2008) - Criteri per l'iscrizione di varietà di foraggiere al Registro Nazionale delle varietà di specie agrarie (Gazzetta Ufficiale n. 89 del 15/05/2008 - Supplemento Ordinario n. 94).
- MiPAAF (2009) - Criteri di valutazione di varietà di *Brassica carinata* A. Braun (Gazzetta Ufficiale n. 110 del 14/05/2009 - Supplemento Ordinario n. 70).
- MiPAAF (2009) - Criteri per l'iscrizione di varietà di specie ortive al Registro Nazionale (Gazzetta Ufficiale n. 110 del 14/05/2009 - Supplemento Ordinario n. 70).
- MiPAAF (2009) - Criteri per l'iscrizione di varietà di girasole al Registro Nazionale delle varietà di specie agrarie (Gazzetta Ufficiale n. 300 del 28/12/2009).
- Morgante M., Olivieri A.M. (1993) - PCR-Amplified Microsatellites as markers in plant genetics. The Plant Journal, 3: 175-182.
- Morgante M., Vogel J. (1994) - Compound Microsatellite primers for the detection of genetic polymorphisms. U.S. Patent Appl. 08/326456.
- Mullis K.B., Faloona F.A., Scharf S.J., Saiki K., Horn G.T., Herlich H.A. (1986) - Specific enzymatic amplification of DNA *in vitro*: the Polymerase Chain Reaction. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol., 51: 263-273.

- Negri V., Tosti N. (2002) - Phaseolus genetic diversity maintained on farm in central Italy. Genetic Resources and Crop Evolution, 49: 511-520.
- Negri V., Castellini G., Tiranti B., Torricelli R., Tosti N., Falcinelli M. (2007) - Landraces are structured populations and should be maintained on farm. Proc. of the 18th Eucarpia Genetic Resources Section Meeting, May 23-26, 2007, Piestany (Sk).
- Negri V., Floridi S., Montanari L. (2001) - Organoleptic and chemical evaluation of Italian cowpea (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L.) Walp.) landraces from a restricted area. Italian Journal of Food Science, 13: 383-390.
- Negri V., Tiranti B. (2010) - Effectiveness of *in situ* and *ex situ* conservation of crop diversity. What a *Phaseolus vulgaris* L. landrace case study can tell us. Genetica, 138(9-10): 985-998.
- Negri V., Tosti N. (1997) - Collecting cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) germplasm in the Trasimeno area (Umbria, Italy). Plant Genetic Resources Newsletter, 112: 107-109.
- Negri V., Tosti N. (2000) - Tassonomia, caratteristiche e storia della Fagiolina del Lago Trasimeno (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L.) Walp., *Leguminosae*, *Papilionideae*). Annali Facoltà Agraria. Vol. 5: 401-408.
- Negri V., Tosti N. (2002) - Genetic diversity within a common bean landrace of potential economic value: its relevance for on-farm conservation and product certification. J. Genetics and Breeding, 56: 113-118.
- Negri V., Tosti N., Falcinelli M., Veronesi F. (2000) - Characterization of thirteen cowpea landraces from Umbria (Italy) strategy for their conservation and promotion. Genetic Resources and Crop Evolution 47: 141-146.
- Olson M., Hood L., Cantor C., Botstein D. (1989) - A common language for physical mapping of the human genome. Science, 245: 1434-1435.
- Paglia G., Morgante M. (1998) - PCR-Based multiplex DNA fingerprinting techniques for the analysis of conifer genomes. Molecular Breeding, 4: 173-177.
- Paterson A.H., Lander E.S., Hewitt J.D., Peterson S., Lincoln S.E., Tanksley S.D. (1988) - Resolution of quantitative traits into Mendelian factors using a complete linkage map of RFLPS. Nature, 334: 721-726.
- Polegri L., Negri V. (2010) - (On Line) Molecular markers for promoting agro-biodiversity conservation: a case study from Italy. How cowpea landraces were saved from extinction. Genetic Res. and Crop. Evol. Doi: 10.1007/S10722-009-9526-Z.
- Rafalski A. (2000) - Conserved Single Nucleotide Polymorphism (SNP) haplotypes in maize. Plant and animal genome VIII Conference, San Diego, Ca.
- Samerook J., Fritsch E.F., Maniatis T. (1989) - Molecular cloning: a laboratory manual. 2nd, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, Ny.
- Sanger F. (1981) - Determination of nucleotide sequences in DNA. Science, 214: 1205-1210.
- Smulders M. J. M., Bredeneijer G., Rus-Kortekaas W., Arens P., Vosman B. (1997) - Use of short microsatellites from database sequences to generate polymorphisms among *Lycopers con esculentum* cultivars and accessions of other *Lycopersicon* species. Theor. Appl. Genet., 97: 264-272.
- Southern E. (1975) - Detection of specific sequences among DNA rearrangements separated by gel electrophoresis. J. Molec. Biol., 98: 508-517.
- Strand M., Prolla T.A., Liskay R. M., Petes T.D. (1993) - Destabilization of tracts of simple repetitive DNA in yeast by mutations affecting DNA mismatch repair. Nature, 365: 274-276.
- Striem M.J., Spiegel-Roy P., Ben-Hayyim G., Beckmann J., Gidoni D. (1990) - Genomic DNA fingerprinting of *Vitis vinifera* by the use of multi-loci probes. Vitis, 29: 223-227.



- Tautz D. (1988) – Hypervariability of simple sequences as a general source for polymorphic DNA markers. *Nucleic Acids Res.*, 17: 6463-6471.
- Tiranti B. (2005) - Varietà locali di *Phaseolus vulgaris* L.: livelli di diversità, struttura genetica e strategie di conservazione. Tesi Di Dottorato Di Ricerca, Università Degli Studi Di Perugia.
- Tiranti B., Negri V. (2007) - Selective micro-environmental effects play a role in shaping genetic diversity and structure in a *Phaseolus vulgaris* L. landrace: implications for on-farm conservation. *Molecular Ecology*, 16: 4942-4955. Doi 10.1111/J.1365-294x.2007.03566.X
- Tosti N. (1999) - La salvaguardia e la valorizzazione delle antiche varietà per lo sviluppo di economie di nicchia: analisi morfo-agronomica e molecolare entro popolazioni locali di *Vigna unguiculata* (Walp.) L.. Tesi di Dottorato di Ricerca, Università degli Studi di Perugia.
- Tosti N., Negri V. (2002) - Efficiency of three PCR-based markers in assessing genetic variation among cowpea (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L) Walp.) landraces. *Genome*, 45: 268-275.
- Tosti N., Negri V. (2005) - On-going on-farm microevolutionary processes in neighbouring cowpea landraces revealed by molecular markers. *Theoretical and Applied Genetics*, 110: 1275-1283. Doi: 10.1007/S00122-005-1964-1.
- UPOV - General introduction to DUS (http://www.upov.int/resource/en/introduction_dus.html).
- UPOV- Test guidelines (http://www.upov.org/en/publications/tg_rom/).
- UPOV- TGP Documents (<http://www.upov.org/en/publications/tgp/>).
- Valdes A.M., Slatkin R., Freimer N.B. (1993) - Allele frequencies at microsatellite loci: the Stepwise Mutation Model revisited. *Genetics*, 133: 737-749.
- Vos P., Hogers R., Bleeker M., Reuans M., Van De Lee T., Hornes M., Fruters A., Pot J., Peleman J., Kuper M., Zabeau M. (1995) – AFLP, a new technique for DNA fingerprinting. *Nucleic Acids Res.*, 23: 4407-4414.
- Wagh R., Mclean K., Flavell A.J., Pearce S.R., Kumar A., Thomas B.B., Powell W. (1997) - Genetic distribution of Bare-1-like retro-transposable elements in the barley genome revealed by Sequence-Specific Amplification Polymorphism (S-SAP). *Molecular and Gen. Genetics*, 253: 687-694.
- Welsh J., McClelland M. (1990) - Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. *Nucleic Acids Res.*, 24: 7213-7218.
- Williams J.G.K., Hanafey M.K., Rafalsky La., Tingey S.V. (1993) - Genetic analysis using random amplified polymorphic markers. *Methods Enzymol.*, 218: 704-740.
- Williams J.G.K., Kubelik A.R., Livak K.J., Rafalski J.A., Tingey S.V. (1990) - DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acids Res.*, 22: 6531-6535.
- Zabeau M., Vos P. (1992) - European Patent Application. Publication n. 0543 858 A1.
- Zietkiewicz E., Rafalski A., Labuda D. (1994) - Genome fingerprinting by Simple Sequence Repeat (SSR)-Anchored Polymerase Chain Reaction Amplification. *Genomics*, 20: 176-183.

6. Casi studio

IN QUESTO CAPITOLO

Nonostante la difficoltà a incasellare la biodiversità vegetale all'interno di tipologie ben definite, si è tentato di definire una sorta di classificazione per grandi gruppi entro cui collocare i vari casi che si possono prospettare nel momento in cui si avvia la ricognizione e lo studio delle risorse genetiche vegetali. Sicuramente la classificazione non pretende di essere esaustiva e non vuole nemmeno essere rigida, pertanto si ritiene che buona parte delle risorse possano essere raggruppate nelle varie tipologie, anche se non si attagliano perfettamente alla “griglia classificatoria”. La griglia prospettata per ogni tipologia cerca di guidare lo studioso nella classificazione della risorsa che sta indagando, aiutato anche da alcuni casi studio esemplificativi

6.1 Introduzione

Le casistiche e le problematiche che riguardano la biodiversità agraria italiana sono molteplici e difficilmente schematizzabili, non foss'altro per la natura stessa della materia. D'altra parte è importante cercare di ricondurre le casistiche già affrontate da coloro che hanno intrapreso studi sulla biodiversità all'interno di una griglia per riuscire a “tipizzare” le situazioni possibili e gli interventi attuabili, facendo riferimento a problematiche già affrontate e magari positivamente risolte.

Si cercherà di esemplificare, attraverso casi reali, come affrontate le diverse situazioni seguendo le indicazioni presentate in queste Linee Guida, evidenziando criticità e potenzialità delle singole situazioni, nonché elementi di successo o di insuccesso degli interventi, e rilevando peculiarità e specificità di ciascuna risorsa genetica.

Non si pretende di produrre formule preconfezionate, perché ogni area e ogni risorsa hanno una storia diversa e complessa e per questo necessitano di soluzioni mirate e puntuali. Si ritiene, peraltro, che l'esplicitazione di esempi concreti possa offrire un valido supporto in particolare alle Regioni che si avvicinano a nuove iniziative in materia.

La casistica disponibile è vastissima, sia in termini numerici sia sotto il profilo tipologico, pertanto la scelta di alcuni casi specifici non vuole certo essere esaustiva, ma semplicemente fornire un supporto per una migliore comprensione delle presenti Linee Guida, senza per questo sottovalutare nessun'altra esperienza.

Allo scopo di incasellare in maniera appropriata alcuni casi esemplificativi afferenti a situazioni diverse, è stata predisposta una griglia di criteri necessaria alla definizione di “TIPOLOGIE” di casi studio (**tabella 6.1.1**); equivale a dire gruppi di più iniziative, rispondenti in modo diverso a ciascuno dei criteri indicati, che nel loro insieme hanno lo scopo di rappresentare nel miglior modo possibile la casistica italiana.

Sulla base della combinazione di diversi livelli dei criteri indicati in **tabella 6.1.1**, sono state proposte sette “tipologie” di casi studio, per ciascuna delle quali sono sintetizzati i punti di forza e le opportunità, nonché i punti di debolezza ed eventuali minacce.

Per ciascuna tipologia sono elencate alcune delle iniziative conosciute ricomprendibili in essa e sono esplicitati in modo dettagliato specifici casi studio esemplificativi.

TABELLA 6.1.1 - Griglia dei criteri adottati per la definizione delle varie tipologie in cui far rientrare i vari casi studio sulla biodiversità vegetale

PRESENZA/LEGAME CON IL TERRITORIO	INTERVENTI DI SALVAGUARDIA
<ul style="list-style-type: none"> • risorsa presente nel territorio di origine o reintrodotta in/da altro territorio <ul style="list-style-type: none"> - presente nel territorio di origine - reintrodotta in un altro territorio - introdotta da altro territorio • tempo di presenza della risorsa in quel territorio <ul style="list-style-type: none"> - da sempre - da oltre 50 anni per le specie annuali e oltre 100 anni per le specie poliennali - da meno di 50 e 100 anni rispettivamente per le specie annuali e poliennali • entità del legame della risorsa con il territorio <ul style="list-style-type: none"> - elevato - parziale - assente • età media degli agricoltori detentori della risorsa <ul style="list-style-type: none"> - inferiore a 40 anni - tra 40 e 70 anni - oltre 70 anni 	<ul style="list-style-type: none"> • interventi di salvaguardia e da parte di chi <ul style="list-style-type: none"> - enti pubblici - privati - azioni congiunte - nessun intervento • inizio dell'intervento di salvaguardia <ul style="list-style-type: none"> - da oltre 10 anni - tra 5 e 10 anni - negli ultimi 5 anni • raggiungimento dell'obiettivo di salvaguardia da parte delle iniziative svolte <ul style="list-style-type: none"> - pienamente raggiunto - raggiungimento intermedio - obiettivo non raggiunto • iniziative di conservazione <ul style="list-style-type: none"> - <i>in situ/on farm</i> - <i>ex situ</i> - congiunte/altro - nessun intervento • risorsa inserita in registri/repertori regionali, Registro Nazionale delle Varietà da Conservazione, altre liste <ul style="list-style-type: none"> - sì - no
INFORMAZIONI STORICHE, ANTROPOLOGICHE E INDAGINI/STUDI SCIENTIFICI	MERCATO/VALORIZZAZIONE/UTILIZZO
<ul style="list-style-type: none"> • disponibilità di documentazione storico/archivistica a supporto del legame della risorsa genetica con il territorio ed elementi a sostegno della "autenticità" di quella risorsa genetica <ul style="list-style-type: none"> - elevata - modesta - assente • attività di caratterizzazione e disponibilità di studi scientifici <ul style="list-style-type: none"> - morfologica - molecolare - altro - scarsa/nessuna indagine scientifica 	<ul style="list-style-type: none"> • pressione del mercato sulla risorsa genetica (intesa come domanda e offerta del prodotto legato alla risorsa genetica, sostituzione del prodotto con altri simili, frodi commerciali, ecc.) <ul style="list-style-type: none"> - elevata - media - assente • risorsa genetica legata a marchi <ul style="list-style-type: none"> - marchio UE (DOP, IGP, DOC, altri) - marchio commerciale - marchio di filiera locale - nessun marchio • iniziative di valorizzazione <ul style="list-style-type: none"> - sì - no
RISCHIO DI EROSIONE GENETICA	
<ul style="list-style-type: none"> • rischio attuale di erosione genetica della risorsa, stabilito sulla base dei criteri indicati nel capitolo 2 <ul style="list-style-type: none"> - alto - medio - basso - nullo 	
	MERCATO/VALORIZZAZIONE/UTILIZZO
	<ul style="list-style-type: none"> • risorsa inserita nella Misura 214 dei Piani di Sviluppo Rurale delle diverse Regioni • risorsa utilizzata in eventuali programmi di miglioramento genetico <ul style="list-style-type: none"> - sì - no

6.2 I casi di studio

6.2.1 Tipologia 1

La varietà locale è sempre stata presente nel suo areale di origine, è sempre stata coltivata, anche se da pochi coltivatori, con estensioni altalenanti nel tempo, in relazione a particolari situazioni agro-ambientali o di mercato o altro.

La varietà ha un forte legame con il “suo” territorio, con le tradizioni e le culture locali e lo ha mantenuto nel tempo. Il rischio attuale di erosione genetica è limitato, essendo una risorsa oggetto di numerose attenzioni, da più parti e sotto diversi aspetti (caratterizzazione, conservazione e valorizzazione).

Si tratta di una risorsa coinvolta in diverse iniziative di conservazione a vari livelli (*in situ* ed *ex situ*).

È una risorsa repertoriata e difesa da un marchio (comunitario, commerciale o altro).

Poiché si tratta di una risorsa molto conosciuta, anche fuori dall’areale di origine, e fortemente valorizzata, corre il rischio potenziale di una forte pressione del mercato per aumento della domanda di prodotto a fronte di un’offerta non sufficiente.

Questa situazione potrebbe degenerare sia verso l’introduzione di prodotti succedanei/imitativi sia verso l’uscita della produzione dall’areale di origine.

In **tabella 6.2.1.1** sono sintetizzati i punti di forza e di debolezza delle situazioni ascrivibili alla tipologia 1 dei casi studio.

TABELLA 6.2.1.1 - Punti di forza/opportunità e di debolezza/minacce delle situazioni della tipologia 1

PUNTI DI FORZA/OPPORTUNITÀ	PUNTI DI DEBOLEZZA/MINACCE
<ul style="list-style-type: none">• Presenza ininterrotta sul territorio.• Forte legame con il territorio.• Mantenimento delle tradizioni.• Risorsa ben identificata e caratterizzata.• Iniziative di conservazione <i>in situ/on farm</i> e <i>ex situ</i>.• Ridotto al minimo il rischio di scomparsa.• Ridotto rischio di inquinamento genetico.• Sviluppo di economie locali e filiere produttive (marchi UE e/o altri).• Volano di sviluppo territoriale.	<ul style="list-style-type: none">• Rischio reale o potenziale di frode commerciale. Si tratta di prodotti ad elevato grado di notorietà, molto richiesti dal mercato, ma ad offerta ancora contenuta.• Elevata pressione del mercato (aumento domanda, aumento prezzi, allargamento areale di coltivazione al di fuori di quello di origine).• Potenziale riduzione dell’uso locale.

6.2.1.1 Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 1

GRUPPO CRITERI	SINGOLI CRITERI	LIVELLO DI ESPRESSIONE DEL CRITERIO	
Presenza/Legame Con Il Territorio	Risorsa presente nel territorio di origine o reintrodotta in altro territorio	Presente nel territorio di origine	X
		Reintrodotta in un altro territorio	
		Introdotta da un altro territorio	
		Non presente in nessun territorio	
	Tempo di presenza della risorsa in quel territorio	Da sempre	X
		Da oltre 50 anni	
		Da meno di 50 anni	
		Sconosciuto	
	Entità del legame della risorsa con il territorio	Elevato	X
		Parziale	
		Assente	
		Nessun legame attuale	
	Età media degli agricoltori detentori della risorsa	Inferiore a 40 anni	
		Tra 40 e 70 anni	X
		Oltre 70 anni	
Informazioni Diverse	Disponibilità documentazione storico/archivistica a supporto del legame della risorsa con il territorio ed elementi a sostegno della sua "autenticità"	Elevata	X
		Modesta	
		Assente	
	Attività di caratterizzazione e disponibilità di studi scientifici	Morfologica	X
		Molecolare	X
		Altro (sensoriale, ecc.)	X
Erosione	Rischio attuale di erosione genetica, stabilito sulla base dei criteri indicati nel capitolo 2	Scarsa/nessuna caratterizzazione	
		Alto	
		Medio	
		Basso	X
Interventi Di Salvaguardia	Interventi di salvaguardia e da parte di chi	Nulla	
		Enti pubblici	X
		Privati	X
		Azioni congiunte	X
	Inizio dell'intervento di salvaguardia	Nessun intervento	
		Da oltre 10 anni	X
		Da 5-10 anni	X
		Ultimi 5 anni	
	Raggiungimento dell'obiettivo di salvaguardia da parte delle iniziative svolte	Pienamente raggiunto	X
		Intermedio	
		Obiettivo non raggiunto	
	Iniziative di conservazione	In situ/on farm	X
		Ex situ	X
		Congiunte	X
		Nessun intervento di conservazione	
Mercato/Valorizzazione/Utilizzo	Pressione del mercato	Si	X
		No	
	Risorsa inserita in registri/repertori regionali, Registro delle varietà da conservazione, altre liste	Elevata	x
		Media	x
		Assente	
		Marchio UE	x
	Risorsa genetica legata a marchi	Marchio commerciale	x
		Marchio di filiera, marchio locale	x
		Nessun marchio	
	Iniziative di valorizzazione	Si	x
		No	
	Risorsa inserita nell'elenco dei Prodotti Agroalimentari Tipici ai sensi del DM 350/99	Si	x
		No	x
	Risorsa inserita nella Misura 214 dei PSR	Si	x
		No	X
	Risorsa utilizzata in programmi di miglioramento genetico	Si	
		No	X

6.2.1.2 Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 1

- Albicocca Reale d'Imola (Emilia-Romagna)
- Ciliegia Corniola (Emilia-Romagna)
- Fagiolo di Atina (Lazio) (questa risorsa potrebbe stare anche nella tipologia 6)
- Farro della Garfagnana (Toscana)
- Farro di Monteleone di Spoleto (Umbria)
- Frumento tenero Solina d'Abruzzo (Abruzzo)
- Mela Campanino
- Patata Quarantina (Liguria)
- Sedano nero di Trevi (Umbria)
- Uva Durello (Monti Lessini, Veneto)
- Uva Famoso (Emilia-Romagna)
- Uva Sagrantino (Montefalco, Umbria)
- Uva Schioppettino (Prepotto, Friuli)
- Uva Timorasso (Tortonese, Piemonte)

6.2.1.3 Esplicitazione casi studio

a) FARRO DELLA GARFAGNANA E FARRO DI MONTELEONE DI SPOLETO

Origine e legame con il territorio. Il farro (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccum*) è una specie coltivata “da sempre” nel Bacino del Mediterraneo, la sua origine risale a circa 9000 anni fa e, attraverso un processo evolutivo a partire dalla domesticazione, è arrivato fino ai nostri giorni. Da allora, cioè da quando è nata l'agricoltura, il farro è vissuto nella memoria e nella quotidianità di interi popoli del Mediterraneo e, in particolare, della dorsale appenninica centro-meridionale dell'Italia, dove è co-evoluto insieme a colture e culture locali.



Coltura di farro di Monteleone di Spoleto (in alto) nell'azienda del Sig. Renato Cicchetti, uno dei veri “custodi” di questa varietà locale, scomparso nel 2010 (foto O. Porfiri)

Grazie a questo profondo legame socio-culturale, la coltivazione del farro si è tramandata fino ad oggi e in alcune aree, come la Garfagnana e l'alta Valnerina, è probabile che la coltura delle relative varietà locali non si sia mai interrotta. Il forte legame con il territorio e le tradizioni della sua gente di varietà locali, come il Farro della Garfagnana e il Farro di Monteleone di Spoleto, sono i punti di forza su cui si è basata un'intensa azione di salvaguardia e valorizzazione.

Caratterizzazione. Proprio in virtù della loro “unicità”, queste due varietà locali sono state oggetto di studi e ricerche che hanno consentito, tra l'altro, di fare chiarezza sulle caratteristiche della specie in generale e sulle peculiarità delle due varietà locali in particolare. Tali studi, altresì, hanno permesso di delineare in modo approfondito gli elementi di caratterizzazione necessari alla loro identificazione e alla definizione di descrittori specifici, sia morfologici sia molecolari.

Il lavoro di ricerca scientifica è stato preceduto, in entrambi i casi, da un approfondito lavoro di ricerca storico-antropologica e socio-economica, che ha permesso di confermare in modo inequivocabile l'origine di queste varietà locali e il loro forte legame con i rispettivi territori.

Il lavoro svolto è stato possibile grazie alla sinergia tra istituzioni locali (Regione, Provincia e Comunità montana di competenza per le aree interessate dalla coltura) e associazioni private, che hanno condotto interventi di:

- indagine sul territorio;
- collezione di materiale genetico;
- valutazione e caratterizzazione del materiale genetico;
- definizione di schede descrittive identificative;
- valutazione del rischio di erosione genetica;
- iniziative di conservazione *ex situ* e *in situ/on farm* (individuazione di agricoltori custodi);
- iscrizione delle varietà locali a repertori/liste regionali (il farro della Garfagnana non è ancora presente nel repertorio della Regione Toscana, ai sensi della LR n. 64/2004, in attesa di chiarimenti con le normative UE sui marchi IGP e DOP e le denominazioni geografiche);
- iniziative congiunte pubblico/privato di valorizzazione e promozione commerciale;
- ottenimento di marchi comunitari: IGP per il Farro della Garfagnana e DOP per il Farro di Monteleone di Spoleto.

Valorizzazione. In entrambi i casi il processo di caratterizzazione e successiva valorizzazione è iniziato oltre un decennio fa e i risultati raggiunti permettono di affermare che le due varietà ora sono in grado di “camminare con le loro gambe”: il ciclo di studio-valorizzazione-consolidamento nel sistema agricolo territoriale (se una coltura ha un senso economico, difficilmente viene sostituita con altre e nuovi agricoltori la intraprendono) si è compiuto e il **rischio di scomparsa o di erosione genetica è scongiurato.**

Il legame con il territorio e il “senso economico” di una coltura costituiscono i principali **punti di forza** per garantire la conservazione *in situ/on farm* di una coltura. D'altra parte le numerose iniziative di valorizzazione e l'aumento della richiesta di mercato, si manifestano come debolezze, attuali e/o potenziali, poiché trattandosi di areali di coltivazione ristretti e ben definiti, i produttori locali hanno difficoltà ad ampliare oltre certi limiti la coltura e a mantenere un'offerta stabile nel tempo. Questo rischia di aprire la strada a frodi commerciali: prodotti simili possono sostituire i prodotti originali e fenomeni analoghi. Ne segue che la minaccia più diretta ai sistemi agricoli che si occupano della conservazione attiva e dinamica delle razze e varietà locali è la potenziale espansione della coltivazione al di fuori dell'areale di origine, magari verso zone più produttive che consentono di abbassare i costi di produzione, destabilizzando le filiere locali che tanto faticosamente avevano

ritrovato una ragione per continuare ad esistere. Tra l'altro non bisogna sottovalutare il fatto che i giovani agricoltori spesso non hanno un legame diretto con le colture storiche del territorio (ad esempio i cosiddetti "agricoltori di ritorno"), per cui il loro interesse verso il mantenimento di certe colture è inferiore rispetto ai "vecchi". In tale contesto è indispensabile un controllo severo di tutta la filiera e la completa rintracciabilità dei prodotti sementieri utilizzati.

Lo sfruttamento razionale e organizzato di tutte le opportunità offerte da queste varietà locali, consente un vero approccio di sistema (conservazione, valorizzazione, sostenibilità economica, mantenimento del legame con il territorio e le sue tradizioni, ecc.).

Bibliografia

- Falcinelli M. (2006) - Monteleone di Spoleto ed il suo farro, Università degli Studi di Perugia, IT. <http://www.garfagnana.it>
- Papa C. (1996) - The "farre de Montelione": landrace and representation. In Padulosi S. Hammer K. and Heller J. (editors), (1996). Hulled wheats. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 4. Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats, 21-22 July 1995, Castelvecchio Pascoli, Tuscany, Italy. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Porfiri O. (2003) - Evoluzione varietale e conservazione della biodiversità nel genere *Triticum*. Dottorato di ricerca in Produttività delle piante coltivate, XV ciclo. Università degli Studi di Perugia. AA 2002/2003.
- Porfiri O., Fiorani M., Bravi R. (2009) - Il farro e la sua trasformazione. Dal Seme. 1/09: 54-59.
- Porfiri O., Papa R., Veronesi F. (1998) - Il farro nel rilancio delle aree marginali umbro-marchigiane. In C. Papa (Ed), Il farro. Saperi, usi e conservazione delle varietà locali. Quaderni del CEDRAV 1: 58-67.
- Porfiri, O., Torricelli, R., Silveri, D.D., Papa, R., Barcaccia, G., Negri, V. (2001) - The *Triticeae* genetic resources of Central Italy: collection, evaluation and conservation. *Hereditas*, 135: 187-192.

b) SEDANO NERO DI TREVI

Origine e legame con il territorio. Questa varietà locale appartiene alla specie *Apium graveolens* L. var. *dulce*, il cui sistema riproduttivo è la prevalente allogamia. Trevi è un piccolo paese dell'Umbria, in provincia di Perugia; la varietà locale, censita fra i prodotti del paniere dell'Umbria, è coltivata su una superficie di circa 2 ettari e il prodotto è destinato ad uso familiare, viene proposto nei ristoranti e nella fiera locale, che si svolge in Ottobre e richiama molti turisti, a cui è associato anche un premio per il migliore agricoltore.

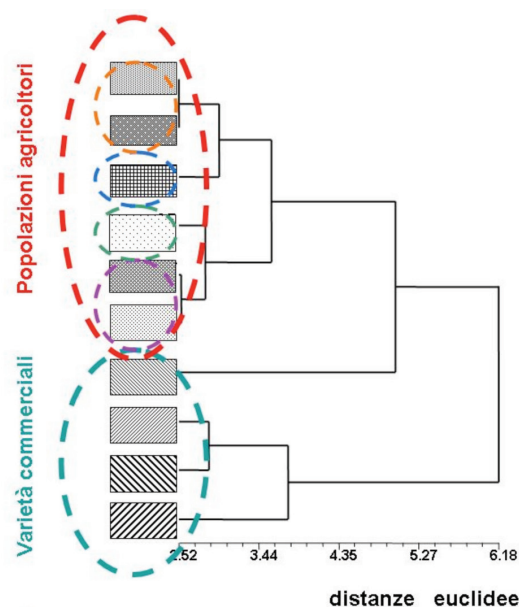
Azioni di conservazione "guidate" dalle evidenze scientifiche acquisite, non sono state finora messe in opera. Nell'area è presente il progenitore selvatico *Apium nodiflorum* (L.) Lag. La presenza di progenitori selvatici nell'area dove sono coltivate varietà locali di una specie, per via dei possibili fenomeni di introgressione genica, che arricchiscono la diversità genetica di una popolazione coltivata, contribuendo a mantenerne l'adattamento nel tempo, è particolarmente importante. Pertanto l'area è da segnalare come interessante per la conservazione *in situ* e *on farm*.

Caratterizzazione. Allo scopo di ottenere informazioni utili alla caratterizzazione e valorizzazione del prodotto è stato condotto uno studio volto a valutare la distinguibilità di Sedano Nero di Trevi dalle varietà commerciali tramite caratterizzazione morfo-fisiologica e genetica (fase 3 di cui al capitolo 4.3 sulla conservazione *in situ*), tuttavia, i risultati ottenuti hanno dato informazioni anche

sull'impiego che i marcatori molecolari possono avere in merito alle fasi 4 e 5 sulla conservazione *in situ*. I materiali oggetto di studio sono stati 6 popolazioni di Sedano Nero di Trevi ottenute da 6 agricoltori diversi e 4 varietà commerciali (varietà elite). Nella caratterizzazione morfo-fisiologica sono stati valutati 13 caratteri morfo-fisiologici su 64 piante per popolazione (suddivise in 4 repliche). Nella caratterizzazione genetica, basata su 5 gruppi di piante per ognuna delle popolazioni studiate, sono state impiegate 9 combinazioni di primer AFLP e aggiunte, come controlli, una popolazione di *A. nodiflorum* (L.) Lag. e una di *Petroselinum sativum* Hoffm., che sono specie filogeneticamente affini a sedano. La **figura 6.2.1.3.1** riassume i risultati della caratterizzazione morfo-fisiologica dei materiali esaminati e il grado di associazione fra i diversi materiali studiati. Dagli studi condotti risulta evidente che:

- le varietà commerciali sono nettamente distinguibili dalle popolazioni di “Sedano nero di Trevi” dei singoli agricoltori,
- i caratteri morfo-fisiologici non permettono però di distinguere completamente le singole popolazioni degli agricoltori le une dalle altre.

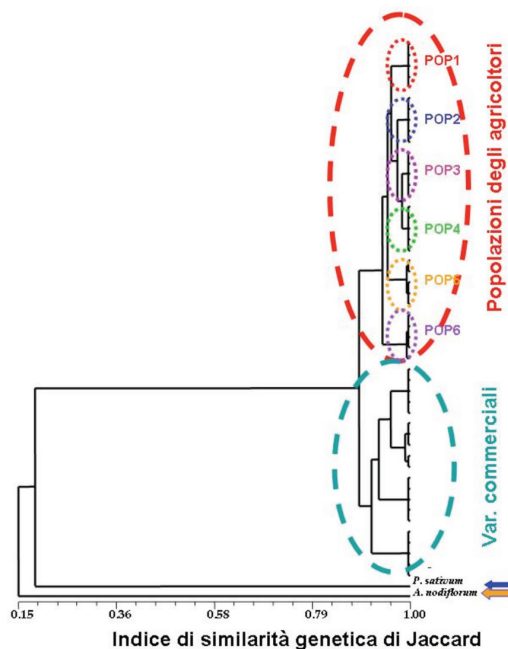
FIGURA 6.2.1.3.1 - Dendrogramma di associazione delle popolazioni, appartenenti agli agricoltori locali, di Sedano Nero di Trevi e delle varietà commerciali, basato su distanze euclidee per caratteri morfo-fisiologici (fonte: Castellini, 2005; Negri *et al.*, 2007)



Nella **figura 6.2.1.3.2** sono sintetizzati i risultati della caratterizzazione genetica dei materiali esaminati evidenziando le associazioni:

- al contrario dei caratteri morfologici, i marcatori molecolari impiegati distinguono chiaramente (oltre che le diverse specie esaminate) tutte le popolazioni di “Sedano Nero di Trevi” fra loro e dalle varietà commerciali;
- i marcatori molecolari, inoltre, mettono in evidenza come la varietà locale sia strutturata in sottopopolazioni, in altri termini, ogni agricoltore coltiva una distinta forma di “Sedano Nero di Trevi”. Nonostante la prevalente allogamia della specie, che dovrebbe in teoria portare ad una condivisione di tutti gli alleli fra le diverse popolazioni degli agricoltori, ognuna di queste è caratterizzata da forme alleliche diverse.

FIGURA 6.2.1.3.2 - Dendrogramma di associazione delle popolazioni degli agricoltori di “Sedano nero di Trevi”, delle varietà commerciali e delle specie di *A. nodiflorum* (L.) Lag. e *Petroselinum sativum* Hoffm., utilizzate come controlli, per i caratteri genetici (fonte: Castellini, 2005; Negri *et al.*, 2007)



In sintesi, l'esame di questo caso studio permette di trarre le conclusioni di seguito esposte.

Caratterizzazione e valutazione della distinguibilità delle varietà locali (**fase 3, vedi capitolo 4.3**):

- le popolazioni di “Sedano nero di Trevi” possono essere distinte dalle varietà commerciali utilizzando sia tratti morfologici che genetici: si tratta dunque di una vera e propria varietà locale;
- non è indispensabile utilizzare una caratterizzazione genetica per valutare la distinguibilità della varietà locale dalla gran parte delle varietà commerciali;
- tuttavia, la caratterizzazione genetica dà una risoluzione migliore delle differenze;
- permette inoltre di risolvere differenze fra popolazioni della stessa varietà locale provenienti da agricoltori diversi.

Valutazione della struttura genetica delle varietà locali mantenute *on farm* (**fase 4, vedi capitolo 4.3**):

- la varietà locale di questa specie allogama è geneticamente strutturata in sottopopolazioni (cioè ogni popolazione degli agricoltori è caratterizzata da alleli diversi);
- risulta ovvio come la perdita di una sottopopolazione della varietà locale porti ad un fenomeno di erosione genetica (perdita di alleli);
- quanto sopra consiglia dunque di conservare tutte le sottopopolazioni della varietà locale.

Monitoraggio della efficacia della conservazione *on farm* (**fase 5, vedi capitolo 4.3**):

- definito il livello di diversità genetica all'inizio dell'opera di conservazione, si ha a disposizione una base informativa a cui poter far periodicamente riferimento per valutare se nel corso del tempo la diversità stessa viene a ridursi.

Bibliografia

- Castellini G. (2005) – Caratterizzazione genetica di una varietà locale di sedano da costa *Apium graveolens* L. var. *dulce* (Miller) Pers. Tesi di dottorato di ricerca, Università degli Studi di Perugia.
- Castellini G., Filippucci G., Menghini A., Paggi A., Rapastella D., Ravagli T., Spellani F. (2008) Il Sedano Nero di Trevi. Un prodotto umbro di eccellenza. Graficarte Severini, Spoleto.
- Negri V., Castellini G., Tiranti B., Torricelli R., Tosti N., Falcinelli M. (2007) – Landraces are structured populations and should be maintained on farm. Proc. of the 18th Eucarpia Genetic Resources Section Meeting, May 23-26, 2007, Piestany (SK).

6.2.2 Tipologia 2

È la tipologia più diffusa. Varietà rimaste sul territorio, coltivate da pochi agricoltori, riconosciute e usate tradizionalmente dagli abitanti dello stesso (quindi forte legame con il territorio). Si tratta di risorse genetiche generalmente oggetto di pochi lavori di ricerca e quindi poco caratterizzate sia dal punto di vista morfologico, che agronomico e merceologico. Molte sono state semplicemente individuate da chi lavora sulle risorse genetiche e alcune sono state sottoposte ad una caratterizzazione minima ai fini dell'iscrizione ai repertori/registri regionali, altre non sono affatto descritte.

In alcuni casi sono stati tentati interventi di salvaguardia, ma con scarso risultato. Esse non sono motivo di interesse da parte dei mercati al di fuori del proprio areale e sono oggetto di un consumo quasi esclusivamente familiare. La loro coltivazione si è tramandata fino ad oggi grazie agli agricoltori anziani, ma non hanno prospettiva di sopravvivenza in coltivazione, quindi sono a forte rischio di erosione genetica e culturale.

Alcune di queste varietà, possono ricevere momentanea attenzione da parte dei vivaisti per la richiesta da parte di hobbisti che le apprezzano come curiosità botanica. In **tabella 6.2.2.1** vengono proposti i punti di forza e di debolezza delle situazioni ascrivibili alla tipologia 2 dei casi studio.

TABELLA 6.2.2.1 - Punti di forza/opportunità e di debolezza/minacce delle situazioni della tipologia 2

PUNTI DI FORZA/OPPORTUNITÀ	PUNTI DI DEBOLEZZA/MINACCE
<ul style="list-style-type: none">• Presenza ininterrotta della risorsa sul territorio.• Forte legame della risorsa con il territorio e con gli agricoltori che la detengono.• Impiego della risorsa secondo le tradizioni locali, mantenute solo dalle persone più anziane.• Opportunità di recupero nell'ottica della multifunzionalità dell'azienda agricola (tutela dell'ambiente, sistemi agricoli particolari per aree marginali, ecc.).	<ul style="list-style-type: none">• Sopravvivenza della risorsa legata all'utilizzo da parte di agricoltori anziani.• Scarso interesse al di fuori dell'areale di origine.• Prodotto di scarso interesse commerciale, stagionalità di produzione.• Interventi di salvaguardia e valorizzazione limitati o nulli.• Elevato rischio di erosione genetica/estinzione.• Necessità di un'accurata circospezione territoriale (probabile esistenza di varietà locali non inventariate).• Necessità URGENTE di conservazione <i>ex situ</i>.• Necessità di investimenti per la salvaguardia delle risorse genetiche e la presa di coscienza dell'importanza di queste per le popolazioni locali.

6.2.2.1 Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 2

GRUPPO CRITERI	SINGOLI CRITERI	LIVELLO DI ESPRESSIONE DEL CRITERIO	
Presenza/Legame Con Il Territorio	Risorsa presente nel territorio di origine o reintrodotta in altro territorio	Presente nel territorio di origine	X
		Reintrodotta in un altro territorio	
		Introdotta da un altro territorio	
		Non presente in nessun territorio	
	Tempo di presenza della risorsa in quel territorio	Da sempre	X
		Da oltre 50 anni	X
		Da meno di 50 anni	
		Sconosciuto	
	Entità del legame della risorsa con il territorio	Elevato	X
		Parziale	
		Assente	
		Nessun legame attuale	
Età media degli agricoltori detentori della risorsa	Inferiore a 40 anni		
	Tra 40 e 70 anni		
	Oltre 70 anni	X	
Informazioni Diverse	Disponibilità documentazione storico/archivistica a supporto del legame della risorsa con il territorio ed elementi a sostegno della sua “autenticità”	Elevata	X
		Modesta	X
		Assente	
	Attività di caratterizzazione e disponibilità di studi scientifici	Morfologica	X
		Molecolare	
		Altro (sensoriale, ecc.)	
		Scarsa/nessuna caratterizzazione	X
Erosione	Rischio attuale di erosione genetica, stabilito sulla base dei criteri indicati nel capitolo 2	Alto	X
		Medio	
		Basso	
		Nulla	
Interventi Di Salvaguardia	Interventi di salvaguardia e da parte di chi	Enti pubblici	
		Privati	
		Azioni congiunte	X
		Nessun intervento	X
	Inizio dell'intervento di salvaguardia	Da oltre 10 anni	
		Da 5-10 anni	X
		Ultimi 5 anni	
	Raggiungimento dell'obiettivo di salvaguardia da parte delle iniziative svolte	Pienamente raggiunto	
		Intermedio	X
		Obiettivo non raggiunto	
	Iniziative di conservazione	In situ/on farm	
		Ex situ	X
Congiunte			
Nessun intervento di conservazione		X	
Mercato/Valorizzazione/Utilizzo	Risorsa inserita in registri/repertori regionali, Registro delle varietà da conservazione, altre liste	Si	X
		No	X
	Pressione del mercato	Elevata	
		Media	
		Assente	X
	Risorsa genetica legata a marchi	Marchio UE	
		Marchio commerciale	
		Marchio di filiera, marchio locale	
		Nessun marchio	X
	Iniziative di valorizzazione	Si	
		No	X
	Risorsa inserita nell'elenco dei Prodotti Agroalimentari Tipici ai sensi del DM 350/99	Si	
		No	X
	Risorsa inserita nella Misura 214 dei PSR	Si	X
		No	X
Risorsa utilizzata in programmi di miglioramento genetico	Si	X	
	No	X	

6.2.2.2 Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 2

Rientrano in questa tipologia la quasi totalità delle varietà locali mantenute in orti familiari, che si può stimare siano migliaia in tutta Italia. Per la sola area del Trasimeno in Umbria, si veda http://www.parcotrasimeno.it/Download/DWN_20081211155634.PDF

- Cavolo da foglia (“cauli” in Calabria e Sicilia)
- Cicerchia di Serra de’ Conti (Marche)
- Cocomero di Bagnacavallo (Emilia-Romagna)
- Fagiolo a Pisello di Colle di Tora (Lazio)
- Fave di Fratterosa (Marche)
- Mais, diverse varietà locali (Marche)
- Mela Musona (Emilia-Romagna)
- Melone Rampichino (Emilia-Romagna)
- Pera di Monteleone di Orvieto (Umbria)
- Pera Mora di Faenza (Emilia-Romagna)
- Pera Scipiona (Emilia-Romagna)
- Pera Spadona (Emilia-Romagna)
- Pera Volpina (Emilia-Romagna)
- Popolazioni di fagiolo non identificabili in un’unica varietà locale (Marche)
- Uva Barbarossa (Astigiano, Piemonte)
- Uva Bracciola bianca (Liguria, Toscana)
- Uva Canina nera (Emilia-Romagna)
- Uva Cardin (Piemonte)
- Uva Cornacchia (Emilia-Romagna)
- Uva Luglienga (varie zone d’Italia, ma sempre molto sporadica, locale)
- Uva Neretto di Bairo (Piemonte)
- Uva Neretto di Marengo (Piemonte)
- Uva ruggia (Calabria)
- Uva Vurpin (Piemonte)
- Visciola di Cantiano e Pietralunga (Marche e Umbria)

6.2.2.3 Esplicitazione casi studio

a) CAULI, CAVOLO DA FOGLIA IN SICILIA E CALABRIA

Origine e legame con il territorio. Il cavolo da foglia (*Brassica oleracea* var. *acephala*) viene coltivato negli orti di molte regioni italiane per autoconsumo familiare. In Calabria e Sicilia esistono forme locali variabili per portamento, intensità di colore e forma delle foglie, tipo di ramificazione, ecc., genericamente chiamate indistintamente “cavoli” o “cavoli nostrani”, in dialetto “cauli”.

Solo approfondite comparazioni morfologiche e molecolari potrebbero definire meglio il livello di distinguibilità fra queste forme coltivate.



Pianta di “cauli”, cavolo nostrano (foto L. Maggioni)

A differenza delle varietà toscane (cavolo nero), di cui si usano le foglie per zuppe tipo ribollita, queste varietà meridionali sono utilizzate per il consumo dei giovani germogli (cime), localmente chiamati smuzzature o anche broccoli, che le piante cimano in autunno tendono a rigettare fino al periodo della messa a fiore in primavera. Questi germogli vengono usati per condire la pasta oppure saltati in padella, o bolliti e conditi in olio di oliva, accanto alle patate. Le foglie più vecchie sono usate come foraggio per conigli, galline o maiali.

Essendo una tipica coltura da autoconsumo, con raccolta scalare delle foglie (per gli animali da cortile) e delle cime nell'epoca invernale-primaverile, i semi vengono autoprodotti, tramandati di generazione in generazione, e spesso scambiati fra agricoltori. Le piante sono tenute in pochi e brevi filari, talvolta al bordo dei campi, o mescolate fra le vigne o talvolta come piante isolate.

Le piante tendono ad essere perennanti, ma generalmente vengono sostituite di anno in anno.

Una caratteristica molto interessante di queste colture è il fatto che, in molte aree di Calabria e Sicilia, esse vengono coltivate in prossimità degli areali in cui crescono anche i parenti selvatici (in particolare *B. rupestris* in Calabria; *B. rupestris*, *B. incana* e *B. villosa* in Sicilia).

Situazioni simili si possono presumere (da verificare) anche in Campania (con *B. incana*) e Sardegna (con *B. insularis*). È noto che i parenti selvatici, in particolare *B. rupestris*, venivano anch'essi anticamente raccolti e consumati (ad esempio in tempo di guerra).

Tutt'ora vengono consumati in forma sporadica oppure in occasioni particolari (festa di S. Giuseppe) e vengono apprezzati (o, a seconda dei gusti, disprezzati) per il loro sapore pungente, dovuto a un più alto contenuto di glucosinolati. È anche noto che esiste la possibilità di incrocio e quindi di flusso genico fra brassiche coltivate e selvatiche e questo flusso viene gestito in forma variabile dagli agricoltori, che possono accettare forme contaminate dai selvatici nel loro orto oppure eliminarle attivamente.

Un contadino di Caltavuturo, Palermo, riferisce che “i cauli s'innamorano” e le forme contaminate dai selvatici (imbastarditi) si riconoscono perché “mascolinati”, cioè presentano internodi più lunghi e ramificazioni lunghe e fragili. Sono da preferire invece le forme “effeminate”, con internodi più corti e fusti più spessi.

Ne risulta un particolare agroecosistema in cui si verificano interazioni con flusso di geni fra piante selvatiche (“cauli sarvaggi”) e piante domestiche (“cauli mansi”), con utilizzo delle piante da parte dell'uomo e degli animali domestici ed azioni di selezione conscia o inconscia.

Il rischio di erosione genetica può essere elevato per le piante coltivate, dato che i gestori degli orti sono spesso persone anziane e non sempre la tradizione continua con le nuove generazioni.

Anche le piante selvatiche, che crescono in un habitat di rocce su pareti scoscese, sono in certi casi a rischio per la presenza di cave o di capre ghiotte delle succose foglie o per altre azioni antropiche, quali le scalate di rocciatori o gli incendi.

Può essere specialmente a rischio quel particolare agroecosistema dove si verifica l'interazione fra coltivato e selvatico, se dovesse venire a mancare l'uno o l'altro componente dello scambio di geni. In tale agroecosistema si suppone la possibilità di una continua introduzione di nuova variabilità nelle piante domestiche.

Questa variabilità rimane fra l'altro immediatamente a disposizione dell'intero pool genico della *Brassica oleracea*, data la completa compatibilità sessuale fra cavoli da foglia e tutte le altre svariate forme di cavoli (cappucci, broccoli, cavolfiori, cavoli rapa, verze, cavolini, ecc.).

Un elemento aggiuntivo di interesse per questa coltura in queste regioni è il fatto che il cavolo da foglia sia la forma domestica più primitiva della grande e varia famiglia delle forme assunte da *Brassica oleracea*. In particolare è stato ipotizzato che prima i broccoli e successivamente il cavolfiore si siano originati proprio in Italia meridionale a partire dai cavoli da foglia, di cui gli antichi greci facevano un uso ampiamente documentato fin dalla più antica letteratura.

Il cavolo da foglia, come primo anello della domesticazione di *Brassica oleracea*, continuando a perpetuarsi nell'ambiente in cui si trova probabilmente sin dal tempo della colonizzazione greca dell'VIII secolo a.C., se non da prima, offre quindi agli studiosi, insieme alle adiacenti forme selvatiche da cui potrebbe essere derivato, un suggestivo laboratorio naturale in cui investigare i fenomeni della domesticazione. Sono quindi le località in cui gli orti coltivati si trovano a insistere nelle vicinanze degli habitat dei parenti selvatici (a portata di polline) quelle più interessanti per azioni di studio e conservazione.

Tenendo presente che non esiste in questo caso un rischio di sostituzione della varietà locale con varietà commerciali, si può ipotizzare che la coltura sussisterà fintantoché persisterà la conduzione di piccole proprietà con orto ed allevamento di pochi animali ad uso principalmente familiare.

Caratterizzazione. Il caso in oggetto non fa riferimento ad una più o meno delineata "varietà locale", ma ad una tipologia di coltura degli orti familiari (il cavolo da foglia). La prima misura raccomandabile è l'indagine capillare sul territorio (a cominciare dalle regioni Calabria e Sicilia, ma estendibile ad altre regioni meridionali) per delimitare il perimetro di diffusione della coltura e raccogliere campioni da destinare alla conservazione *ex situ* e alla caratterizzazione morfologica e molecolare. L'investigazione dovrebbe appurare quale sia la composizione genetica di questa tipologia, verificare se si possano distinguere varietà locali e contestualmente verificare il rischio di erosione genetica, che risulterà minore se la variabilità fosse equamente rappresentata su tutto il territorio, e invece maggiore se fosse strutturata in popolazioni distinguibili per la presenza di alleli rari. Alcune azioni di studio, focalizzate sugli agroecosistemi di Caltavuturo (Palermo) e di Stilo e Pazzano (Reggio Calabria), sono state intraprese dall'Università di Catania in collaborazione con la Swedish University of Agricultural Sciences e con Bioversity International.

Si tratta di studi preliminari che hanno realizzato alcune collezioni *ex situ*, sia di piante selvatiche che coltivate, conservate all'Università di Catania. L'attività di ricerca in corso intende fare luce sulle dinamiche di flusso genico selvatico-domestico.

Collezioni *ex situ* esistono anche presso l'Istituto di Genetica Vegetale del CNR di Bari (oggi IGV). L'attesa ristrutturazione e messa in linea della relativa Banca dati consentiranno di valutare meglio l'entità delle collezioni esistenti in Italia di cavolo da foglia e dei suoi parenti selvatici.

Valorizzazione. Al momento non sono state intraprese azioni di valorizzazione.

Bibliografia

- Maggioni L., von Bothmer R., Poulsen G., Branca F. (2010) – Origin and domestication of cole crops (*Brassica oleracea* L.): linguistic and literary considerations. *Economic Botany*, 64 (2): 109-123.
- Smith L.B. King G. (2000) – The distribution of BoCAL-a alleles in *Brassica oleracea* is consistent with a genetic model for curd development and domestication of the cauliflower. *Molecular Breeding*, 6: 603-613.
- Snogerup S., Gustafsson M., von Bothmer R. (1990) – *Brassica* sect. *Brassica* (*Brassicaceae*): I. Taxonomy and variation. *Willdenowia*, 19: 271-365.

b) PERA DI MONTELEONE DI ORVIETO

Origine e legame con il territorio. Nel comprensorio dell'orvietano è ancora molto diffusa una varietà locale di pera, a maturazione invernale, chiamata pera di Monteleone.

Esemplari di questa vecchia varietà locale, il cui nome è probabilmente legato a Monteleone di Orvieto (TR), possibile zona di origine, sono ancora molto diffusi nelle campagne e curiosamente si ritrovano lungo le antiche vie di comunicazione da Orvieto ad Amelia, lungo la Via Amerina, e poi fino ad Orte, lungo la Via Ortana.

Il pera di Monteleone è tradizionalmente coltivato in frutteti e/o orto-frutteti familiari, ma è anche diffuso nei seminativi arborati con esemplari maestosi, sparsi ed isolati ai margini dei campi.

I frutti di tale varietà sono a maturazione invernale (solitamente raccolti da ottobre in avanti) e tradizionalmente conservati in fruttai, appesi in lunghe corone.



Frutti di Pera di Monteleone di Spoleto (Foto I. Dalla Ragione)

Il loro consumo, molto legato alla gastronomia locale, avviene durante la stagione invernale come prodotti freschi o preferibilmente cotti, spesso insieme ad un altro frutto molto diffuso, le castagne. La destinazione alla cottura ha contribuito in maniera decisiva all'abbandono di questa varietà nelle mense moderne, in quanto questo modo di preparare la frutta è quasi del tutto scomparso e legato al mondo rurale povero.

Caratterizzazione. Un primo lavoro di ricerca è stato avviato da una associazione privata e prevedeva l'individuazione ed il campionamento degli esemplari ritenuti significativi per età, dimensione e ruolo paesaggistico (posizione nella campagna, ecc.).

Gli esemplari sono stati individuati grazie alle testimonianze di tecnici e di coltivatori interessati a contribuire direttamente all'idea di ricerca. Da tali campioni è stato prelevato il materiale vegetativo, costituito da marze (porzioni di ramo sviluppato nella stagione vegetativa), necessario alla loro moltiplicazione su portainnesto franco.

Sono state dunque riprodotte giovani piante per la loro valutazione e la loro diffusione. Inoltre è stata avviata una ricognizione negli archivi e nelle biblioteche pubbliche e private della zona per trovare testimonianze storiche sulla coltura e sugli usi tradizionali del prodotto.

Tuttavia, nonostante la varietà rappresenti un esempio di effettiva presenza tradizionale in un territorio, non sono stati ancora realizzati adeguati lavori di caratterizzazione (caratterizzazione morfo-fenologica e molecolare) e neppure un'adeguata descrizione al fine di stabilirne l'identità in modo inequivocabile. Sono state effettivamente effettuate prime osservazioni su un quantitativo adeguato di frutti e in diverse annate, ma solo dal punto di vista morfologico e agronomico, su piante isolate e coltivate in condizioni diverse.

Valorizzazione. Questa varietà locale è ancora pienamente presente nell'agricoltura e nella gastronomia locali, dunque senza nessuna forzatura potrebbe assumere un importante ruolo nel settore del prodotto tipico valorizzando l'agricoltura locale e la vocazione turistica del comprensorio.

È una pera con caratteristiche organolettiche e merceologiche precise dunque si troverebbe facilmente una strada per la sua caratterizzazione e conseguente valorizzazione.

Fino ad oggi nulla è stato intrapreso oltre il tentativo descritto. Essendo ancora conosciuta nei mercati locali, potrebbe essere inserita a pieno titolo nelle tipicità del territorio originario, che ha una forte vocazione turistica. Se ciò non avverrà, la pera di Monteleone sarà abbandonata completamente, dato che rimane legata ad un'agricoltura di sussistenza e una alimentazione "povera" e il rischio di perdita è altissimo.

Bibliografia

- Cherubini M., Dalla Ragione I., Maccaglia E. (2001) – Il frutto dei patriarchi: caratterizzazione e valorizzazione della varietà pera 'di Monteleone' nel territorio di Orvieto (Tr). In: Atti del VI Convegno Nazionale Biodiversità, opportunità di Sviluppo sostenibile, Bari 6-7 Settembre 2001. Edizioni 2004.
- Dalla Ragione I. (1998) – Archeologia Arborea, ricerca e conservazione di vecchie varietà di fruttiferi nel centro Italia. Atti del 4° Convegno Nazionale, Biodiversità: germoplasma locale e sua valorizzazione. Alghero 8-11 settembre 1998. Carlo Delfino Ed.

c) UVA CANINA NERA

Origine e legame con il territorio. Per parlare del vitigno Canina nera, in realtà bisogna riferirsi ad un uvaggio di cui la Canina nera era la frazione prevalente e con cui si otteneva un vino



novello *ante litteram*. Infatti il vino con base Canina nera, detto “Canèna nova” (Canina nuova), era pronto intorno alla terza domenica di settembre e veniva proposto agli avventori di una importante fiera agricola del passato che si teneva proprio in quei giorni a Russi, comune della provincia di Ravenna.

Questa fiera, chiamata ancora oggi “Fira di sett dudur”, prende origine da una festa religiosa, il culto dell’Addolorata, che a Russi può farsi risalire al 1671, sebbene Innocenzo XI lo istituisca ufficialmente solo nel 1688, posizionando la ricorrenza nella terza domenica di settembre.

Col tempo alla festa religiosa inizia ad associarsi anche un momento di scambio per mercanzie di vario genere e nel 1876 la “fiera” prende il sopravvento sulla “festa”: l’economia russiana, da sempre impostata su base agraria, dopo l’Unità d’Italia, a seguito della scomparsa dei dazi imposti dallo Stato pontificio, manifesta una rinascita degli scambi, incentrati soprattutto sul bestiame, oltre che su altri prodotti agricoli e manufatti.

La fiera era un importante punto di incontro tra gli agricoltori della Bassa Romagna come pure delle colline, pertanto arrivavano a Russi persone anche da molto lontano che avevano bisogno di ristorarsi. Durante la fiera, le osterie e le trattorie del posto offrivano la possibilità di consumare il proprio pranzo con l’obbligo di acquistare il vino o preparavano piatti veloci e sostanziosi come il *běl e còt*, un particolare insaccato simile al cotechino, che era cotto in anticipo, tenuto in caldo e affettato e messo in mezzo a due fette di pane, in modo da poterlo consumare anche per strada. Nel 1951 si assiste alla trasformazione della “fiera” in “sagra” e negli anni ’60 inizia a perdere d’importanza l’aspetto fieristico e tende a prevalere la promozione delle produzioni agro-alimentari locali tipiche: salsiccia e “*běl e còt*”, ottenuti con i primi maiali macellati dopo l’ingrasso, e vino nuovo, “la Canèna”.

Il calo nei consumi di vino (100 litri pro capite nel 1970 e 46 litri pro capite oggi), la crisi dei vini rossi negli anni ’70 e il loro recente recupero soprattutto nella versione “affinato-invecchiato” non hanno certo giovato alla Canina (vino di bassa gradazione e da consumare entro la primavera successiva alla vendemmia), che ha iniziato ad essere sostituita con altre varietà. I dati del V Censimento generale dell’agricoltura del 2000 riportano una superficie coltivata a Canina nera, in provincia di Ravenna, pari a 53 ettari (66 in tutta la Regione e 325 in Italia), ma parte di questi vigneti sono stati oggetto di abbattimenti nell’ambito dei Piani di ristrutturazione dei vigneti negli anni successivi, tanto che ad oggi in tutta la Romagna ne sono rimasti circa 15 ettari.

Per cercare di interrompere questo stillicidio e salvare una tradizione secolare (Canèna e *Běl e còt*), il Comune di Russi ha deciso di verificare la possibilità di connotare in modo più preciso il vino di Canina nera, per trovargli una collocazione nelle tipologie di vino presenti sul mercato. Per questo ha incaricato il Centro Sperimentale di Tebano di Faenza (RA) per la realizzazione di un’indagine conoscitiva delle basi storiche, culturali e colturali della viticoltura nel territorio russo finalizzata al recupero della “ricetta” tradizionale per la realizzazione di questo particolare vino, che nel tempo era stato snaturato della sua essenza più vera. Infatti, i principali problemi della “Canèna nova di Russi” erano la diversità dei prodotti che si trovavano in occasione della Sagra, poiché ognuno la otteneva con uvaggi diversi, e la confusione con la “Cagnina”, tutt’altro tipo di vino (tra l’altro è un vino a DOC della Romagna), ottenuto dal vitigno Terrano o Refosco, particolarmente apprezzato nella tipologia “dolce”. Questa confusione aveva fatto sì che negli ultimi tempi fosse presentato agli utenti della “Fira” un prodotto molto dolce, che si abbinava meglio a biscotti e ciambella piuttosto che al tradizionale “*běl e còt*”.

Caratterizzazione del vino e della sua base ampelografica. Indagini sul piano storico hanno consentito di definire il legame profondo tra la Canina nera e la Bassa Romagna e Russi in particolare, dove peraltro sono presenti i resti di una villa romana dotata di un “pressatoio” per le uve.

Per quanto riguardava la caratterizzazione del vitigno Canina nera non c'erano grossi problemi, poiché si trattava di un vitigno già iscritto al Registro Nazionale delle varietà di vite, per il quale servivano solo alcuni approfondimenti e l'analisi molecolare. Il lavoro importante, invece, era quello di caratterizzazione di altri vitigni componenti l'uvaggio (Cornacchia, Romanino, Tinturia, ecc.) e soprattutto del vino.

Per la definizione dell'uvaggio della Canèna è stato fondamentale il rapporto con gli agricoltori più anziani del territorio (alcuni dei quali producevano ancora un po' di questo vino per uso familiare), poiché vi erano testimonianze scritte della presenza in loco di molte varietà di uve, alcune delle quali dette genericamente "traverse", ma gli anziani sono stati molto precisi nel definire quali, tra queste, venivano raccolte ai primi di settembre per fare la Canèna nova. La Canèna nova era un prodotto della tradizione contadina legato a necessità di tipo alimentare: durante i faticosi lavori estivi le scorte di vino arrivavano pressoché ad esaurimento e siccome, unitamente al pane, il vino era una insostituibile fonte di energia, era necessario poterne avere a disposizione anche per affrontare le fatiche della vendemmia prima, e della preparazione dei letti di semina, poi. Pertanto ai primi di settembre si raccoglievano le uve più mature che si trovavano in quella fantastica collezione di vitigni che erano le vecchie "Piantate romagnole" e i grappoli più maturi della Canina nera, che si caratterizza per una accentuata scalarità di maturazione. Da questa miscellanea di uve si otteneva un vino beverino, a bassa gradazione alcolica e con un certo residuo zuccherino, che rendeva praticamente impossibile l'imbottigliamento, poiché le miti temperature autunnali favorivano la rifermentazione dello zucchero residuo. La sperimentazione, quindi, doveva portare ad ottenere un vino il più simile possibile a quello del passato, ma stabile e in bottiglia entro il 15 di settembre, poiché non si può fissare una tipologia se il vino evolve di continuo. Le testimonianze degli anziani hanno consentito di capire quali uve, oltre alla Canina nera, erano impiegate nell'uvaggio e quali fossero ancora reperibili sul territorio e si è fissata una data obbligatoria di vendemmia entro il 1° settembre. D'altra parte la Canèna è sempre stata il primo frutto di una vendemmia scalare e quindi non bisognava aspettare che l'uva fosse tutta matura, ma occorreva fissare una data che consentisse un margine di tempo sufficiente per elaborare un vino finito e stabile, raccogliendo soltanto le uve più mature. La "ricetta" in merito alla composizione dell'uvaggio, comprende: Canina nera (45-50%), Marzemino (Barzamè, 20-25%), Ancellotta e altre uve precoci (Lancellotta e tinturie e/o colorini, 15-20%), altre vecchie varietà a maturazione precoce (es. Romanino o Termarina) e/o scalare (es.: Cornacchia), qualora disponibili, fino al 15%.

Il primo vino sperimentale è stato assaggiato insieme ai vecchi agricoltori locali, che hanno affermato di essere ritornati indietro nel tempo grazie ai profumi e ai sapori ritrovati, dopo anni che alla "Fira" veniva proposto un mosto parzialmente fermentato di Ancellotta e di una quantità minima di Canina nera. Il vino sperimentale è stato sottoposto anche alla valutazione di un panel addestrato (tre anni di analisi), al fine di poterne individuare i descrittori principali. La Canèna si presenta di colore rosso violetto piuttosto intenso, con riflessi violacei brillanti; all'olfatto evidenzia una nota vinosa prevalente, accompagnata da note floreali (viola, rosa, geranio e garofano), speziate (liquirizia), e di frutta (more e in subordine lamponi, nonché prugna secca). Al gusto si percepisce un'acidità normale, è debolmente amaro, sapido, leggermente morbido, con una astringenza medio-bassa, di media struttura e con una persistenza gusto-olfattiva buona (circa 7-8 secondi).

Valorizzazione. Visto il positivo risultato, il Comune ha chiesto di predisporre un disciplinare di produzione della Canina e ha depositato un marchio il cui uso può essere richiesto da parte di coloro che si vogliono cimentare in questa produzione. Dopo alcuni anni di sperimentazione, una cantina di Russi ha intrapreso la produzione della Canèna, anche se in un numero ridotto di bottiglie (1.000). D'altra parte se non c'è richiesta di un prodotto è difficile che qualcuno ne intraprenda la produzione, ma se non c'è offerta difficilmente ci sarà una domanda.

Tale operazione del Comune di Russi è stata importante per individuare quella possibilità che una tradizione ha di mantenersi e proseguire nella modernità, ma di fatto un ente locale non riesce ad incidere in modo significativo sul mercato. Spesso i prodotti della tradizione locale sono particolari ed è difficile proporli al di fuori del contesto in cui sono nati e si sono consolidati e un Comune non può andare oltre uno studio serio e alcuni interventi di promozione per far conoscere “il prodotto attualizzato della tradizione”: non un prodotto inventato, sia chiaro, ma un prodotto locale/tradizionale ben collocato nel contesto produttivo attuale. Del resto si dice che per mantenere una tradizione occorre che ogni generazione apporti un quarto di novità.

La salvaguardia e il tentativo di valorizzazione della Canina nera sono un esempio di come non sia così semplice allontanare una risorsa dal rischio di estinzione, visto che nonostante i virtuosi tentativi dell'ente pubblico le superfici coltivate con questo vitigno continuano a diminuire con l'abbandono della viticoltura da parte degli agricoltori più anziani.



Pergoletta di vitigno Canina nera con gelso (foto M. Fontana)

Bibliografia

- Calò A., Scienza A., Costacurta A. (2006) – Vitigni d'Italia. Edagricole, Bologna.
- Fontana M. (2003) – Alla riscoperta della Canèna un “rosso” dei nostri nonni. Agricoltura 12: 28-30.
- Fontana M., Filippetti I., Pastore C., Vespignani G., Intrieri C. (2006) – Individuazione e caratterizzazione di alcuni vitigni minori dell'Emilia Romagna. Atti convegno nazionale “I vitigni autoctoni minori: aspetti tecnici, normativi e commerciali”. Torino 30 novembre-1 dicembre.
- Fontana M. (2007) – Quanto è bello registrare l'uva Fogarina. Vignevisi n. 10: 50-53.
- Fontana M. (2008) – Alberate e piantate, custodi della tipicità del paesaggio. Vignevisi n. 7-8: 67-70.

d) FAGIOLO A PISELLO DI COLLE DI TORA

Origine e legame con il territorio. Questa varietà locale appartiene alla specie prevalentemente autogama *Phaseolus vulgaris* L. ed è ancora oggi coltivata da cinque anziani agricoltori di Colle di Tora (cittadina dell'Appennino laziale in provincia di Rieti) per uso familiare e per il mercato locale. La superficie coltivata è di pochi ettari (2-3 ha) per via delle specifiche condizioni pedo-climatiche di cui questa varietà necessita.

Infatti, essa può essere coltivata con successo solo ad altitudini relativamente elevate (le pendici del monte che sovrasta il paese sono a 700-800 m s.l.m.) e in presenza di ampia disponibilità idrica. La varietà è suscettibile all'antracnosi.

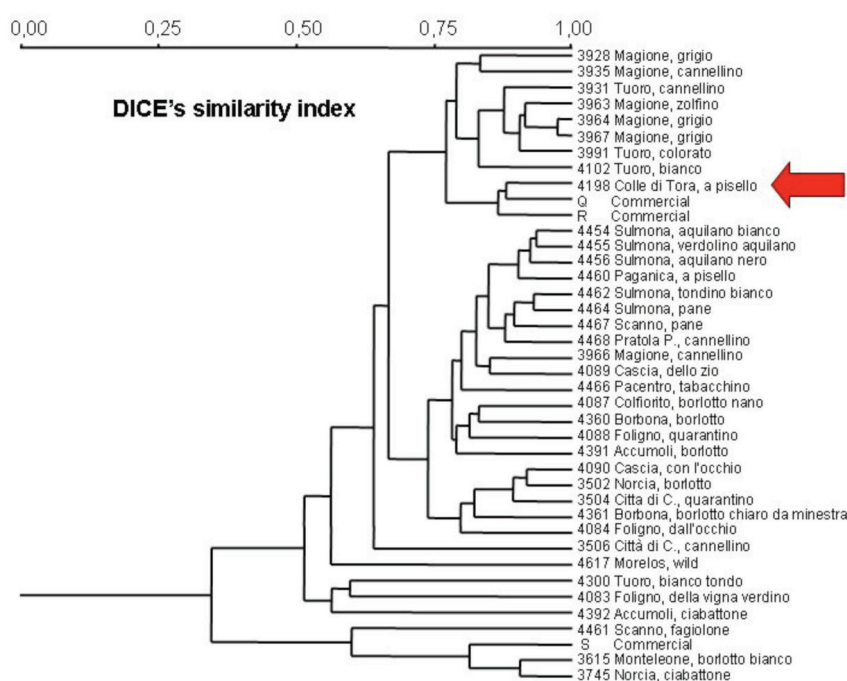
Caratterizzazione. L'ARSIAL di Rieti ha inizialmente promosso alcune attività concernenti la caratterizzazione e la valorizzazione di questa varietà locale sia attraverso studi morfo-fisiologici, che con attività di *breeding* partecipativo e *breeding* classico (Negri e Tosti, 2002a; Negri e Tosti, 2002b; Tiranti, 2005; Tiranti e Negri, 2007). Altre informazioni sono state ottenute tramite progetti di ricerca finanziati da altri Enti (Ministero dell'Università e Ricerca, Regione). La varietà locale è stata inserita dall'ARSIAL nel Repertorio della Legge Regionale LR n. 15/2000 (sulla conservazione delle risorse genetiche di interesse agrario). Nel complesso le ricerche condotte hanno consentito di approfondire, anche tramite l'uso di marcatori molecolari, tutti gli aspetti relativi alla pianificazione della conservazione *on farm*.

D1. Valutazione della distinguibilità della varietà locale da altre varietà locali e commerciali tramite caratterizzazione genetica per la promozione della varietà.

Sono state valutate 40 accessioni di *P. vulgaris* e, in particolare, 37 varietà locali di altre regioni Italiane (incluso il Fagiolo a Pisello) e 3 varietà commerciali. Esse sono state studiate con 5 combinazioni di primer AFLP, utilizzando 10 piante per varietà o varietà locale valutate in gruppo.

Il grafico di associazione UPMGA (basato su indice di Dice) delle varietà locali e commerciali studiate (**figura 6.2.2.3.1**) riassume i risultati ottenuti e mostra che la varietà locale è distinguibile dalle altre varietà locali e da varietà commerciali tramite l'uso di marcatori molecolari. Da notare che un altro studio che ha valutato singolarmente 47 piante della varietà "Fagiolo a Pisello" e della varietà commerciale "Coco Nano" (che potrebbe per similarità morfologica essere venduto al posto della varietà locale) ha portato agli stessi risultati (Negri e Tosti, 2002b).

FIGURA 6.2.2.3.1 - Grafico di associazione UPMGA (basato su indice di Dice) delle varietà locali e commerciali di *P. vulgaris* in esame, ottenuto con marcatori molecolari (fonte: Negri e Tosti, 2002)



D2. Valutazione della struttura genetica della varietà locale ai fini di definire la opportuna strategia di conservazione.

Sono state valutate 5 popolazioni della varietà locale appartenenti agli agricoltori del territorio, rappresentate da 20 genotipi per popolazione, utilizzando 28 combinazioni di primer SSR.

I marcatori molecolari hanno anche in questo caso evidenziato differenze genetiche fra popolazioni di “Fagiolo a Pisello” coltivate da diversi agricoltori (Tiranti e Negri, 2007).

La **figura 6.2.2.3.2** mostra come, per uno stesso locus:

- agricoltori diversi mantengano popolazioni di alleli diversi;
- all'interno di ciascuna popolazione di un singolo agricoltore esistano diversi livelli di diversità. Alcune di esse sono infatti uniformi per il tipo di allele riscontrabile al locus, altre sono invece piuttosto diverse;
- l'elaborazione dei dati genetici ha mostrato l'esistenza di una suddivisione in sottopopolazioni piuttosto elevata (stimata attraverso l'indice $F_{st}=0,367$), il grafico di associazione UPMGA (basato su distanze genetiche valutate secondo Nei) mostra in particolare le relazioni fra le sottopopolazioni dei singoli agricoltori (figura 6.2.2.3.3). Le sottopopolazioni PG e PL sono quelle maggiormente distanti dalle altre, più vicine sono le popolazioni degli agricoltori GF, DL e PM.

FIGURA 6.2.2.3.2 - Fagiolo a Pisello: 4 popolazioni appartenenti agli agricoltori locali a confronto per gli 'alleli' presenti al locus rilevato dal primer DDR 47-48. Ogni “striscia” è l'immagine relativa al genotipo di una singola pianta entro popolazione dell'agricoltore (indicato con la sigla PL, GF, DL, PG). Le tracce scure evidenziano gli alleli. Agricoltori diversi mantengono genotipi con alleli diversi e all'interno di ciascuna popolazione esistono diversi livelli di diversità genetica. Le popolazioni PL e GF sono uniformi, le popolazioni DL e PG sono disformi (presentano alleli diversi). Ogni agricoltore coltiva una sua propria, distinta popolazione della varietà locale “Fagiolo a Pisello” (foto Tiranti)

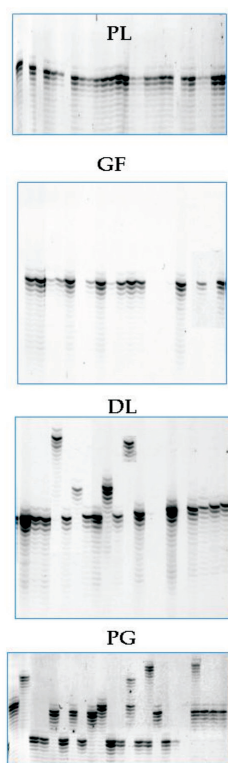


FIGURA 6.2.2.3.3 - Grafico di associazione UPMGA (basato su distanze genetiche valutate secondo Nei) che mostra le relazioni fra le popolazioni di “Fagiolo a pisello” dei singoli agricoltori (fonte: Tiranti e Negri, 2007)

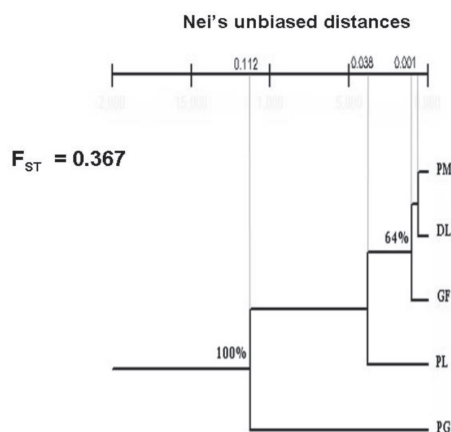


FIGURA 6.2.2.3.4 - Fagiolo a Pisello: i parametri genetici [numero di alleli (NA), numero di alleli con frequenza maggiore di 0,05 ($N_{a>0,05}$), numero di alleli privati (N_o), eterozigosità osservata (H_{obs}) e diversità genetica (H_e)], valutati in ciascuna popolazione degli agricoltori in due anni diversi, sono sostanzialmente simili, indicando assenza di erosione genetica (fonte: Negri e Tiranti, 2010)

Pop agric	PL	GF	DL	PM	POP
<i>IN SITU</i>					
CT ₁₉₉₉					
NA	32	27	36	33	44
$N_{a>0,05}$	30	27	35	33	32
N_o	1	0	2	2	6 ^a
H_{obs}	0.002	0	0.004	0.006	0.003
H_e	0.04	0.02	0.06	0.04	0.056
CT ₂₀₀₁					
NA	39	29	43	34	49
$N_{a>0,05}$	35	29	43	33	37
N_o	2	0	3	1	11 ^b
H_{obs}	0.01	0.008	0.006	0.056	0.030
H_e	0.11	0.03	0.18	0.07	0.130

D3. Monitoraggio della efficacia della conservazione *on farm* in “Fagiolo a Pisello”.

Uno studio specifico, anche se limitato nel tempo, sulle diverse sottopopolazioni di “Fagiolo a Pisello” è stato condotto per vedere se, e come, queste cambiassero durante la conservazione in azienda (*on farm*). Nelle 5 popolazioni degli agricoltori, ciascuna rappresentata da 20 genotipi per popolazione, impiegando 26 combinazioni di primer SSR, è stato valutato il livello di diversità genetica nel 1999 e, dopo moltiplicazione *on farm*, nel 2001. I marcatori molecolari sono in grado di rivelare modificazioni che avvengono per mutazione, selezione, migrazione e deriva nelle popolazioni e consentono di stimare accuratamente i fondamentali parametri genetici che descrivono le popolazioni. Questi parametri fondamentali sono: il numero di alleli (NA), il numero di alleli con frequenza maggiore di 0.05 ($N_{a>0,05}$), il numero di alleli privati (N_o), l’eterozigosità osservata (H_{obs}) e la diversità genetica (H_e).

La stima di questi parametri relativa al 1999 e al 2001 viene riportata nella **tabella 6.2.2.3.4** e mostra che i parametri genetici valutati in ciascuna sottopopolazione in due anni diversi sono sostanzial-

mente simili indicando assenza di erosione genetica. Gli studi realizzati hanno consentito di trarre alcune conclusioni, che vengono di seguito riportate, indicando le “fasi” in cui si esplicita l’attività di un ente pubblico in merito alla organizzazione e monitoraggio della conservazione *on farm* (vedi **capitolo 4.3**).

Caratterizzazione e valutazione della distinguibilità delle varietà locali (**fase 3**):

- la varietà locale è distinguibile da altre varietà locali e commerciali, anche molto simili da un punto di vista morfologico;
- queste informazioni, indicano che il “Fagiolo a pisello” ha una sua particolare identità e caratteristiche genetiche sue proprie, si tratta dunque di una vera e propria varietà locale da mantenere *on farm*. Le informazioni raccolte, infatti, sono già state utilizzate per descrivere la varietà fra quelle a rischio di erosione nella Regione Lazio e possono essere ulteriormente sfruttate per promuovere la sua coltivazione e quindi il suo mantenimento *on farm*.

Valutazione della dimensione delle popolazioni e della struttura genetica della varietà locale (**fase 4**):

- le dimensioni dell’intera popolazione della varietà locale potrebbero in prossimo futuro ridursi, a seguito dell’abbandono della coltura da parte dei pochi anziani agricoltori, con conseguente perdita di diversità genetica. Conseguentemente dovrebbe esser posta in essere ogni azione possibile che favorisca la coltivazione della varietà locale da parte di altri, possibilmente giovani, agricoltori. Alcune attività sono state avviate, ma, al momento, hanno dato scarsi risultati;
- anche questa varietà locale di specie autogama è geneticamente strutturata in sottopopolazioni (cioè ogni popolazione degli agricoltori è caratterizzata da alleli diversi);
- anche in questo caso bisogna ovviare alla possibile perdita di popolazioni dei singoli agricoltori che comporterebbe un fenomeno di erosione genetica.

Monitoraggio dell’efficacia della conservazione *on farm* (**fase 5**):

- i marcatori molecolari hanno permesso di valutare la composizione genetica della varietà in due anni diversi, senza rivelare sostanziali modificazioni in termini di numero di alleli presenti e di diversità genica;
- questo indica che nel breve periodo, ammesso che tutte le popolazioni degli agricoltori continuino ad essere coltivate e le loro dimensioni restino le stesse, la conservazione *on farm* è efficace;
- tuttavia, considerata l’elevata età media degli agricoltori che coltivano questa varietà locale, c’è un rischio elevato che si perdano popolazioni degli agricoltori (riducendo la diversità) se non addirittura l’intera varietà locale.

Altri fattori possono incidere sulla diversità genetica presente. Fenomeni selettivi legati ad avversità biotiche (ad esempio l’antracnosi) ed abiotiche possono eliminare alcuni genotipi. Se le dimensioni della popolazione rimangono sufficientemente ampie è tuttavia possibile che genotipi tolleranti a queste avversità insorgano per mutazione e via via si affermino nella varietà locale determinando una sua diversa composizione genetica;

- queste dinamiche possono essere anch’esse monitorate nel tempo impiegando marcatori molecolari. L’attività di monitoraggio tramite marcatori molecolari non solo è utile ai fini della conservazione *on farm* della varietà locale in oggetto, ma può servire a comprendere più intimamente come le popolazioni reagiscano ai diversi fattori evolutivi ed essere di utilità per altri casi di conservazione *on farm*.

Bibliografia

- Negri V., Tosti N. (2002a) – *Phaseolus* genetic diversity maintained on farm in central Italy. Genetic Resources and Crop Evolution, 49:511-520.
- Negri V., Floridi S., Montanari L. (2001) - Organoleptic and chemical evaluation of Italian cowpea (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L) Walp.) landraces from a restricted area. Italian Journal of Food Science, 13: 383-390.
- Negri V., Tosti N. (1997) – Collecting Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) germplasm in the Trasimeno area (Umbria, Italy). Plant Genetic Resources Newsletter, 112: 107-109.
- Negri V., Tosti N. (2000) – Tassonomia, caratteristiche e storia della Fagiolina del lago Trasimeno (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L.) Walp., *Leguminosae*, *Papilionideae*). Annali Facoltà Agraria, vol. LI, 1997/98: 401-408.
- Negri V., Tosti N. (2002b) – Genetic diversity within a common bean landrace of potential economic value: its relevance for *on-farm* conservation and product certification. J. Genetics and Breeding 56: 113-118.
- Negri V., Tosti N., Falcinelli M., Veronesi F. (2000) – Characterization of thirteen Cowpea landraces from Umbria (Italy). Strategy for their conservation and promotion. Genetic Resources and Crop Evolution, 47: 141-146.

6.2.3 Tipologia 3

Varietà ben identificate (da indagine storico-archivistica, morfo-fisiologica e molecolare) in un determinato territorio di origine, nel frattempo scomparse o in via di scomparsa da quel territorio e in tempi recenti reintrodotte anche in territori diversi (non sempre limitrofi a quelli di origine), a partire da collezioni *ex situ* o direttamente da materiali genetici ancora “relitti” nel territorio di origine. In alcuni casi si tratta di risorse oggetto di sostegni pubblici (esempio Misura 214 dei PSR 2007-2013) finalizzati alla loro caratterizzazione e valorizzazione.

In **tabella 6.2.3.1** sono schematizzati i punti di forza e di debolezza delle situazioni ascrivibili alla tipologia 3 dei casi studio.

TABELLA 6.2.3.1 - Punti di forza/opportunità e di debolezza/minacce delle situazioni della tipologia 3

PUNTI DI FORZA/OPPORTUNITÀ	PUNTI DI DEBOLEZZA/MINACCE
<ul style="list-style-type: none">• Scomparsa della risorsa scongiurata.• Sviluppo di economie locali e filiere produttive.• Volano di sviluppo territoriale.	<ul style="list-style-type: none">• Scarsi interventi di valorizzazione in alcuni casi.• Elevato rischio di erosione genetica/estinzione in alcuni casi.• Forte il rischio di perdita di identità genetica, di deriva genetica, e/o di ridotto interesse dentro il proprio areale di origine.• Perdita parziale anche del legame storico e culturale.• Forte pressione del mercato, anche non locale, che potrebbe portare ad appropriazione della risorsa da parte di altre aree/gruppi di agricoltori.

6.2.3.1 Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 3

GRUPPO CRITERI	SINGOLI CRITERI	LIVELLO DI ESPRESSIONE DEL CRITERIO	
Presenza/Legame Con Il Territorio	Risorsa presente nel territorio di origine o reintrodotta in altro territorio	Presente nel territorio di origine	X
		Reintrodotta in un altro territorio	X
		Introdotta da un altro territorio	
		Non presente in nessun territorio	
	Tempo di presenza della risorsa in quel territorio	Da sempre	X
		Da oltre 50 anni	
		Da meno di 50 anni	
		Sconosciuto	
	Entità del legame della risorsa con il territorio	Elevato	X
		Parziale	
		Assente	
		Nessun legame attuale	
	Età media degli agricoltori detentori della risorsa	Inferiore a 40 anni	
		Tra 40 e 70 anni	X
		Oltre 70 anni	
Informazioni Diverse	Disponibilità documentazione storico/archivistica a supporto del legame della risorsa con il territorio ed elementi a sostegno della sua "autenticità"	Elevata	X
		Modesta	
		Assente	
	Attività di caratterizzazione e disponibilità di studi scientifici	Morfologica	X
		Molecolare	X
		Altro (sensoriale, ecc.)	X
Erosione	Rischio attuale di erosione genetica, stabilito sulla base dei criteri indicati nel capitolo 2	Scarsa/nessuna caratterizzazione	
		Alto	
		Medio	
	Interventi di salvaguardia e da parte di chi	Basso	X
		Nulla	
		Enti pubblici	X
	Interventi Di Salvaguardia	Privati	X
		Azioni congiunte	X
		Nessun intervento	
	Inizio dell'intervento di salvaguardia	Da oltre 10 anni	X
		Da 5-10 anni	
		Ultimi 5 anni	
	Raggiungimento dell'obiettivo di salvaguardia da parte delle iniziative svolte	Pienamente raggiunto	X
		Intermedio	
		Obiettivo non raggiunto	
	Iniziative di conservazione	In situ/on farm	X
		Ex situ	X
		Congiunte	X
Mercato/Valorizzazione/Utilizzo	Pressione del mercato	Nessun intervento di conservazione	
		Si	
		No	
	Risorsa genetica legata a marchi	Elevata	
		Media	X
		Assente	
		Marchio UE	X
	Iniziative di valorizzazione	Marchio commerciale	
		Marchio di filiera, marchio locale	
		Nessun marchio	
	Risorsa inserita nell'elenco dei Prodotti Agroalimentari Tipici ai sensi del DM 350/99	Si	X
		No	
	Risorsa inserita nella Misura 214 dei PSR	No	X
		Si	X
	Risorsa utilizzata in programmi di miglioramento genetico	No	X
		Si	X
		No	X

6.2.3.2 Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 3

- Fagiolina del Lago Trasimeno (Umbria)
- Uva Baratuciàt (Piemonte)
- Uva Foglia tonda (Toscana)
- Uva Lanzas (Emilia-Romagna)
- Uva Nascetta (Piemonte)
- Uva Pizzutello di Tivoli (Lazio)

6.2.3.3 Esplicitazione casi studio

a) FAGIOLINA DEL LAGO TRASIMENO

Origine e legame con il territorio. La varietà locale “Fagiolina del Trasimeno” appartiene alla specie prevalentemente autogama *Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* cv *unguiculata* (L.) Walp. e di questa pianta vengono utilizzati sia i baccelli che i semi.

Essa viene coltivata attorno al Lago Trasimeno (Perugia) probabilmente da tempi remoti (la coltivazione in Italia della specie è attestata sin dal primo secolo d.C., Negri e Tosti 2000), anche se i documenti riportano con certezza la presenza in quest’areale fin dall’800 (Giunta per l’Inchiesta Agraria, 1885).

La coltivazione della Fagiolina è proseguita su estensioni importanti fino al Secondo dopoguerra, costituendo il principale apporto proteico delle popolazioni locali (contenuto proteico superiore ad altri fagioli dal 5 al 15%). Con la fine della mezzadria e il progressivo abbandono delle campagne si è rischiesta l’estinzione della Fagiolina, perché molto meno produttiva dei fagioli e più esigente in termini di manodopera.

Nel 1995, quando sono iniziati gli studi di caratterizzazione della Fagiolina, essa era coltivata prevalentemente negli orti per uso familiare (Negri e Tosti, 1997) e solo 50 kg circa raggiungevano ogni anno il mercato. La Fagiolina era allora venduta, a circa 10-12.000 lire/kg, solo sul mercato di Perugia, per soddisfare le esigenze di un ristretto numero di gourmet.



Semi di diversa tipologia di fagiolina del Lago Trasimeno (foto O. Porfiri)

Caratterizzazione. Grazie all'intervento pubblico (Provincia di Perugia, Parco del Trasimeno e Regione Umbria) è stato possibile caratterizzare la Fagiolina del Trasimeno.

Gli studi relativi a questa e ad altre risorse vegetali reperite in contesti simili, hanno permesso di delineare alcune linee guida per la conservazione *in situ/on farm* (vedi **capitolo 4.3**, "fasi" in cui si esplicita l'attività di un ente pubblico in merito alla organizzazione e monitoraggio della conservazione *on farm*), che di seguito vengono indicate proprio in riferimento alla Fagiolina.

- Caratterizzazione e valutazione della distinguibilità delle varietà locali (fase 3). Alcune popolazioni di Fagiolina (quelle con seme colorato) sono distinguibili da altre varietà e popolazioni, solo quando vengono utilizzati marcatori molecolari. In questo caso dunque, al contrario di quanto osservato in altri casi (ad esempio nel caso del Sedano Nero di Trevi), questo tipo di indagine si è rivelato essenziale per evidenziare la distinguibilità della varietà locale.

Le informazioni genetiche raccolte, unitamente a quelle di carattere storico, permettono di indicare che la Fagiolina è una varietà locale con proprie caratteristiche genetiche, la cui opera di conservazione deve continuare nel tempo perché la diversità biologica e culturale ad essa legata non vada perduta.

Esse poi, vengono attualmente utilizzate per promuovere la coltivazione della varietà locale, e quindi la sua conservazione *on farm*.

La distinguibilità genetica, valutabile tramite marcatori molecolari, della Fagiolina da altre varietà locali e commerciali, potrà anche essere utilizzata per difendere il prodotto da frodi commerciali, tutelando da un lato il consumatore e dall'altro l'agricoltore. Le frodi sono possibili perché, al contrario della Fagiolina, quanto è reperibile sul mercato, generalmente di provenienza estera, ha un prezzo modesto.

Le informazioni raccolte fino ad oggi sono state già incluse nella declaratoria necessaria a richiedere il marchio DOP.

- Valutazione della struttura genetica della varietà locale (fase 4). Le popolazioni di singoli agricoltori sono geneticamente distinguibili le une dalle altre. La varietà locale di questa specie autogama è geneticamente strutturata in sottopopolazioni (cioè, ogni popolazione degli agricoltori è caratterizzata da "alleli" diversi).

Risulta pertanto ovvio come la perdita di una popolazione di una varietà locale porti ad un fenomeno di erosione genetica (perdita di alleli). Quindi è consigliabile conservare tutte le sottopopolazioni della varietà locale promuovendo la riproduzione del seme in ogni singola azienda che attualmente coltiva la varietà.

- Monitoraggio dell'efficacia della conservazione *on farm* (fase 5). I marcatori molecolari, avendo disegnato la composizione genetica della varietà, possono essere utilmente impiegati in attività di monitoraggio dell'efficienza della conservazione.

Questa attività di monitoraggio dovrà essere utilmente attuata negli anni a venire su questa varietà locale in quanto fattori diversi (come ad esempio l'interesse del mercato ad attuare la produzione fuori dalla zona di adattamento, il favore di parte consistente dei consumatori per un tipo particolare di seme, l'abbandono della coltura per uso familiare) non siano tali da alterare sostanzialmente la diversità della varietà locale.

Valorizzazione. Attualmente, grazie all'intervento della Provincia di Perugia, del Parco del Trasimeno e della Regione dell'Umbria, che hanno finanziato studi e conseguenti attività di valorizzazione del prodotto (Tosti, 1999; Negri *et al.*, 2000; Negri *et al.*, 2001; Tosti e Negri, 2002; Negri

2003; Tosti e Negri, 2005; Negri *et al.*, 2007; Polegri e Negri, 2010), esso è ottenuto da colture di pieno campo su una superficie di 8-10 ettari e venduto, anche fuori dall'Umbria, ad un prezzo che è ancora molto elevato (20-22 €/kg) ed estremamente remunerativo per gli agricoltori.

Ad alcune sottopopolazioni, inoltre, Slow Food ha riconosciuto lo status di presidio.

Un Consorzio di produttori, costituitosi nel 2003, ha una quota prevalente del mercato, avendo registrato il prodotto con un marchio. È stato inoltre predisposto un disciplinare per la richiesta della Denominazione di Origine Protetta (Polegri e Negri, 2010).

L'ottenimento di una "protezione" è fondamentale per scongiurare la possibilità che altre comunità rurali si possano appropriare della varietà e sottrarre opportunità alla comunità di agricoltori che fin qui l'ha mantenuta. Al momento si ha notizia di introduzione della varietà in altre zone dell'Umbria senza però che questo abbia compromesso gli interessi degli agricoltori del Trasimeno.

Attualmente la varietà pare non correre più rischi di erosione genetica e, nell'insieme, il caso studio mostra chiaramente quale ruolo positivo possa avere l'intervento dell'Ente pubblico nel riscatto di una varietà locale, quando i finanziamenti sono ben indirizzati.

Bibliografia

- Giunta per l'inchiesta agraria (1885) – Atti della Giunta per l'inchiesta agraria e sulle condizioni della classe agricola (Province di Perugia, Ascoli Piceno, Ancona, Macerata e Pesaro). Forzoni E.C., Roma, Italy.
- Negri V. (2003) – Landraces in Central Italy: where and why they are conserved and perspectives for their on farm conservation. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 50 (8): 871-885.
- Negri V., Floridi S., Montanari L. (2001) - Organoleptic and chemical evaluation of Italian cowpea (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L) Walp.) landraces from a restricted area. *Italian Journal Of Food Science*, 13: 383-390.
- Negri V., Tosti N. (1997) - Collecting cowpea (*Vigna Unguiculata* L. Walp.) germplasm in the Trasimeno area (Umbria, Italy). *Plant Genetic Resources Newsletter*, 112: 107-109.
- Negri V., Tosti N. (2000) - Tassonomia, caratteristiche e storia della Fagiolina del Lago Trasimeno (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L.) Walp., *Leguminosae*, *Papilionideae*). *Annali Facoltà Agraria* vol. Li, 1997/98: 401-408.
- Negri V., Tosti N., Falcinelli M., Veronesi F. (2000) - Characterization of thirteen cowpea landraces from Umbria (Italy) Strategy For Their Conservation And Promotion. *Genetic Resources And Crop Evolution*, 47: 141-146.
- Polegri L., Negri V. (2010) – Molecular markers for promoting agro-biodiversity conservation: a case study from Italy. How cowpea landraces were saved from extinction. *Genetic Resources And Crop Evolution*, 57: 867-880 DOI: 10.1007/s10722-009-9526-z.
- Tosti N. (1999) – La salvaguardia e la valorizzazione delle antiche varietà per lo sviluppo di economie di nicchia: analisi morfo-agronomica e molecolare entro popolazioni locali di *Vigna unguiculata* (Walp.) L.. Tesi Di Dottorato Di Ricerca, Università Degli Studi Di Perugia.
- Tosti N., Negri V. (2002) - Efficiency of three PCR-based markers in assessing genetic variation among cowpea (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L.) Walp.) landraces. *Genome*, 45:268-275.
- Tosti N., Negri V. (2005) – On-going on-farm microevolutionary processes in neighbouring cowpea landraces revealed by molecular markers. *Theoretical And Applied Genetics*, 110:1275-1283.

6.2.4 Tipologia 4

Varietà locali legate a prodotti tipici locali, non sempre coltivate nell'areale di origine (dove comunque hanno un forte legame col territorio), la cui coltivazione è motivata anche da ragioni economiche. Si tratta di risorse oggetto di iniziative di valorizzazione e di commercializzazione (consorzi di produttori, fiere e sagre locali). Spesso la loro fama è legata ad una mera fortuna commerciale e solo alcune sono state oggetto di studio, tanto che risorse molto note spesso non sono accompagnate da schede di caratterizzazione precise e puntuali. In molti casi sono state repertorate da Regioni e PA. In taluni casi l'uso di specifiche tecniche identificative ha permesso di fare completa chiarezza.

In **tabella 6.2.4.1** vengono proposti i punti di forza e di debolezza delle situazioni ascrivibili alla tipologia 4 dei casi studio.

TABELLA 6.2.4.1 - Punti di forza/opportunità e di debolezza/minacce delle situazioni della tipologia 4

PUNTI DI FORZA/OPPORTUNITÀ	PUNTI DI DEBOLEZZA/MINACCE
<ul style="list-style-type: none"> • Varietà già legata a iniziative del territorio e sentita come appartenenza. • Presenza di un mercato locale che la può sostenere e valorizzare. • Mantenimento delle tradizioni. • Sviluppo di economie locali e filiere produttive. • Volano di sviluppo territoriale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forte pressione del mercato anche non locale. • Possibile introduzione di varietà simili per rispondere alla richiesta dei consumatori. • Elevato rischio di perdita di identità genetica, deriva genetica, e/o di ridotto interesse dentro il proprio areale di origine. • Perdita anche del legame storico e culturale.

6.2.4.1 Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 4

GRUPPO CRITERI	SINGOLI CRITERI	LIVELLO DI ESPRESSIONE DEL CRITERIO
Presenza/Legame Con Il Territorio	Risorsa presente nel territorio di origine o reintrodotta in altro territorio	Presente nel territorio di origine X
		Reintrodotta in un altro territorio
		Introdotta da un altro territorio
		Non presente in nessun territorio X
	Tempo di presenza della risorsa in quel territorio	Da sempre
		Da oltre 50 anni X
		Da meno di 50 anni
		Sconosciuto
	Entità del legame della risorsa con il territorio	Elevato X
		Parziale
		Assente
		Nessun legame attuale
Informazioni Diverse	Età media degli agricoltori detentori della risorsa	Inferiore a 40 anni X
		Tra 40 e 70 anni X
		Oltre 70 anni
		Elevata
	Disponibilità documentazione storico/archivistica a supporto del legame della risorsa con il territorio ed elementi a sostegno della sua "autenticità"	Modesta X
		Assente
	Attività di caratterizzazione e disponibilità di studi scientifici	Morfologica X
		Molecolare X
		Altro (sensoriale, ecc.) X
		Scarsa/nessuna caratterizzazione

GRUPPO CRITERI	SINGOLI CRITERI	LIVELLO DI ESPRESSIONE DEL CRITERIO	
Erosione	Rischio attuale di erosione genetica, stabilito sulla base dei criteri indicati nel capitolo 2	Alto	
		Medio	
		Basso	X
		Nulla	
Interventi Di Salvaguardia	Interventi di salvaguardia e da parte di chi	Enti pubblici	
		Privati	
		Azioni congiunte	X
	Inizio dell'intervento di salvaguardia	Nessun intervento	
		Da oltre 10 anni	
		Da 5-10 anni	X
	Raggiungimento dell'obiettivo di salvaguardia da parte delle iniziative svolte	Ultimi 5 anni	
		Pienamente raggiunto	
		Intermedio	X
	Iniziative di conservazione	Obiettivo non raggiunto	
		<i>In situ/on farm</i>	
		<i>Ex situ</i>	
		Congiunte	X
Mercato/Valorizzazione/Utilizzo	Pressione del mercato	Nessun intervento di conservazione	
		Si	X
		No	
	Risorsa genetica legata a marchi	Elevata	
		Media	X
		Assente	
		Marchio UE	X
		Marchio commerciale	X
	Iniziative di valorizzazione	Marchio di filiera, marchio locale	X
		Nessun marchio	
		Si	X
	Risorsa inserita nell'elenco dei Prodotti Agroalimentari Tipici ai sensi del DM 350/99	No	
		Si	X
		No	
	Risorsa inserita nella Misura 214 dei PSR	Si	X
		No	
	Risorsa utilizzata in programmi di miglioramento genetico	Si	
		No	X

6.2.4.2 Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 4

- Albicocca Tonda di Costigliole (Piemonte)
- Lenticchia di Castelluccio (Umbria)
- Lenticchia di Colfiorito (Umbria)
- Sedano nero di Sperlonga (Lazio)
- Pera spadona di Castel Madama (Lazio)
- Pera cocomerina (Emilia-Romagna)
- Uva Centesimino (Emilia-Romagna)
- Uva Malvasia di Lipari (Sicilia)
- Uva Moscatello di Montalcino (Toscana)
- Uva Petite arvine (Valle d'Aosta)
- Uva Baresana (Puglia)

6.2.4.3 Esplicitazione casi studio

a) ALBICOCCA TONDA DI COSTIGLIOLE

Origine e legame con il territorio. Il Piemonte è la quarta regione italiana produttrice di albicocche dopo Campania, Emilia-Romagna e Basilicata e la provincia di Cuneo è quella dove si concentra la maggior parte della coltivazione regionale.

L'albicocchicoltura italiana, dopo un lungo periodo di relativa stabilità varietale (fino agli anni '70-'80), basata principalmente sulla coltivazione di varietà locali autoctone, coltivate ciascuna nel proprio territorio di selezione, ha visto aprirsi una fase (anni '80 e '90) basata sulla diffusione in tutto il territorio nazionale delle varietà autoctone napoletane, cui è seguito, a partire dagli anni '90, un processo di rinnovo varietale basato sulla importazione di un crescente numero di cultivar dall'estero e un crescente numero di cultivar frutto del miglioramento genetico italiano. Le caratteristiche "vincenti" delle nuove varietà, rispetto a molte delle vecchie cultivar locali, sono essenzialmente due: la maggiore consistenza della polpa, con conseguente maggiore resistenza ai trasporti, e la sovraccolorazione rossa della buccia, preferita dai compratori.

Questi due aspetti positivi delle recenti varietà, si associano spesso, però, alla perdita di aroma e sapore tipici delle varietà antiche.

Per quanto riguarda la Tonda di Costigliole, gli aspetti limitanti delle vecchie cultivar si sono recentemente associati all'elevata sensibilità al virus della sharka che, a partire dagli anni '80 è stabilmente presente nel nostro Paese e provoca danni crescenti. Fino ad una decina di anni fa questa cultivar sembrava destinata a scomparire completamente, essendo presente quasi esclusivamente in vecchi impianti di piccole dimensioni o in filari al limite dei campi, ma un piccolo gruppo di produttori ne ha capito l'importanza per i mercati del territorio e per quello di Milano, che ne conoscevano e apprezzavano la qualità ed erano disposti a pagarla di più a compensazione dei maggiori costi di produzione. I produttori hanno pertanto intrapreso una razionale ristrutturazione degli impianti, condotti secondo le tecniche della produzione integrata, e hanno cercato di migliorare gli aspetti del marketing e della commercializzazione, studiando confezioni particolari che rendessero riconoscibile il prodotto sul mercato.

L'albicocca Tonda di Costigliole presenta tratti in comune con varietà e popolazioni di albicocco a frutto tondo diffuse nella Riviera ligure di Ponente. In particolare condivide molte caratteristiche pomologiche (forma del frutto, tessitura della polpa, equilibrio zuccheri/acidità, aromaticità, ecc.) ed agronomiche (epoca di maturazione, habitus di fruttificazione, ecc.) con la varietà "Valleggia", coltivata nell'omonima località (frazione del Comune di Quiliano, SV). Si tratta di un gruppo varietale con caratteristiche insolite rispetto all'assortimento varietale italiano. La maggior parte delle varietà tradizionali italiane sono infatti di ceppo vesuviano, originarie dell'areale vulcanico intorno al Vesuvio, e presentano generalmente forma allungata, con bassi livelli di acidità ed aromi.

Le albicocche autoctone del Sud-Piemonte e della Riviera di Ponente sono invece di forma rotonda, con acidità elevata (compensata da un rilevante contenuto zuccherino) ed intensi aromi. Albicocche con queste caratteristiche si ritrovano nella catena dell'Atlante, in Marocco; anche in questo caso si tratta di albicocche "di montagna", sebbene a tutt'altre latitudini. Le varietà nord-africane fanno parte del gruppo irano-caucasico, che ha avuto una evoluzione eco-geografica diversa rispetto al gruppo europeo. Le varietà liguri e piemontesi potrebbero quindi rappresentare un'intrusione di germoplasma nord-africano in territorio europeo. L'ipotesi non deve stupire, considerando che il Sud del Piemonte è stato toccato dalle invasioni saracene a partire dal IX secolo.

La prima documentazione che attesta la storicità della coltivazione dell'albicocco nel

Saluzzese è di Giovanni Eandi che, nel 1835, compilando la sua “Statistica della provincia di Saluzzo”, quantifica la produttività delle specie arboree da frutto ancora coltivate e cita espressamente l'albicocco, distinguendo la produzione “di collina” da quella di “pianura”. In una recente rassegna storica (Nada Patrone, 1981), l'autrice di “Il Cibo del ricco e il cibo del povero” fa risalire la presenza di “Prugne, Susine, Brignoni e Crisomella (albicocca)” ai secoli XIV e XV. Con il termine Crisomella vengono infatti indicate le albicocche anche nei trattati di botanica del secolo scorso; ciò a causa del colore giallo-oro che assumono quando giungono a piena maturazione.

Il Casalis, nel suo dizionario geografico del 1848, afferma: “Gli agricoltori delle Colline saluzzesi vi coltivano con diligenza i persici, gli albicocchi, i peri, i pomi, i pruni, i ciliegi. Si vedono queste piante in gran numero negli alteni della pianura e più specialmente nei vigneti delle colline”.

Caratterizzazione. L'albicocca Tonda di Costigliole è una varietà tipica del Saluzzese, in provincia di Cuneo. Nel territorio di origine, ai piedi delle Alpi, dove le condizioni pedoclimatiche delineano il limite di latitudine nord per la coltivazione professionale dell'albicocco, la Tonda produce costantemente, grazie alla tolleranza alle minime termiche invernali ed alla fioritura medio-tardiva e molto scalare, che la rende meno esposta alle gelate primaverili. Anche l'epoca di raccolta è tardiva: inizia intorno al 10-15 luglio e si protrae fino ad inizio agosto.

Il frutto è di forma tondeggiante, di dimensioni medio-piccole (40-50 g). Il colore della buccia è giallo-aranciato chiaro. La polpa è aranciata, di tessitura fine, poco consistente e molto succosa.

Il profilo gustativo è eccellente: molto dolce (presenta un RSR medio di 15,3 Brix, ma può raggiungere anche i 17 Brix), gradevolmente acidula (Acidità media di 202 meq/l), ed intensamente aromatica. In sintesi i suoi punti deboli risiedono nell'aspetto “povero”: il colore è poco intenso e la pezzatura dei frutti è modesta.

L'albero è vigoroso, di portamento aperto. I fiori sono ben distribuiti sia sui dardi (mazzetti di maggio), sia sui rami misti. La varietà è autocompatibile, vale a dire che il polline può fecondare gli stessi fiori da cui proviene; non è quindi necessario consociarla ad altre varietà impollinatrici. La maturazione è scalare: su piante adulte sono necessari anche 3-4 passaggi di raccolta. Il potenziale produttivo è elevato, poco soggetto ad alternanza.

Gli albicoccheti di Tonda di Costigliole caratterizzano il paesaggio del territorio, con più evidenza sui versanti collinari dove i filari disegnano i rilievi. In pendio gli alberi sono prevalentemente allevati a vaso, raggiungendo un'altezza che consenta di effettuare da terra la raccolta e la maggior parte delle operazioni colturali. In questo caso le distanze di impianto sono intorno a 5x4 m, variando in funzione della fertilità del suolo e del portinnesto. In piano, la Tonda di Costigliole è prevalentemente allevata a palmetta libera per formare una parete continua che si sviluppa in altezza per 3,5-4,0 m.

In questo caso le distanze di impianto diventano di 4,5 m tra i filari e 2,5-3,0 m sulla fila. I portinnesti utilizzati sono diversi in funzione del terreno. Sui suoli in pendio, “difficili” perché argillosi o siccitosi, si utilizza prevalentemente il mirabolano. In terreni franchi di pianura si preferisce il pesco.

Valorizzazione. L'albicocca Tonda di Costigliole è un buon esempio di recupero produttivo e commerciale di una cultivar locale destinata alla scomparsa se non vi fosse stato un intervento congiunto di produttori locali, Regione e servizi di sperimentazione, che hanno fornito la consulenza necessaria per modernizzare la tecnica di coltivazione senza stravolgere le caratteristiche tipiche della varietà, ma, anzi, esaltandole ulteriormente (moltiplicazione di materiale sano, scelta del giusto portainnesto, difesa integrata, corretta gestione del suolo, ecc.).

Il rinnovamento ha tenuto conto del fatto che si tratta di una coltura a bassa richiesta idrica per la quale il Saluzzese ha una piovosità sufficiente, nei terreni più compatti si è impiegato l'inerbimento dell'interfilare e la difesa viene di solito realizzata nel rispetto dei Disciplinari PFI (Produzione Frutticola Integrata) predisposti dalla Regione Piemonte ed approvati dal Comitato Produzione Integrata nazionale.

Tali protocolli, utilizzati nell'ambito del PSR-Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 (Azione 214.1, Reg. CE 1698/2005), sono basati su sistemi di gestione e difesa ecosostenibile delle colture. Le pratiche di gestione del prodotto nella fase di post-raccolta rispondono ai requisiti cogenti in materia di sicurezza alimentare previsti dalla vigente normativa.



Tonda di Costigliole (foto C. Fideghelli)

La zona di coltivazione è caratterizzata da una fascia collinare e dalla contigua pianura pedocollinare, che si estende in provincia di Cuneo da Busca a Saluzzo, ad un'altitudine di 400-500 m s.l.m. Sono interessati i Comuni di Costigliole Saluzzo, da cui la varietà prende il nome, Piasco, Verzuolo, Manta, Saluzzo e Busca, Castellar e Pagno. Si tratta dello sbocco della Valle Varaita sull'altipiano saluzzese.

Tale zona è incastonata tra le Alpi Marittime e Cozie che la proteggono dai geli intensi, specie primaverili (l'albicocco è il primo a fiorire tra le specie da frutto coltivate professionalmente in Piemonte) e ne determinano un microclima con temperature miti e brezze di monte. La ventilazione moderata ma frequente è di ostacolo allo sviluppo di molte fitopatie, in particolare la moniliosi che provoca disseccamenti dei fiori e marciumi sui frutti. La sinergia tra queste caratteristiche e l'altitudine degli ambienti di coltivazione fa sì che i frutti di Tonda di Costigliole assumano un profilo nutrizionale e nutraceutico di particolare interesse.

Bibliografia

- Bassi G., Romisondo P. (1988) – L'albicocco al nord: prime esperienze in Piemonte. Riv. di Frutticoltura, 6: 49-52.
- Berra L., Pellegrino S. (2005) – Innovazioni varietali per l'albicocco nell'Italia settentrionale. Frutticoltura, 6 :20-23.
- Casalis G. (1848) – Dizionario Geografico-storico-statistico-commerciale degli stati di S.M. il Re di Sardegna, XVII, Torino.
- Cotroneo A., Gotta P. (1994) – Sharka. Quaderni di "Piemonte Agricoltura", supplemento al n. 3: 1-4.
- Eandi G. (1835) – Statistica della provincia di Saluzzo, Saluzzo, Lobetti-Bodoni, Vol. II, fase I, n. 1: 225.
- Fideghelli C., Monastra F. (1977) – Monografia di cultivar di albicocco. MAF e Istituto Sperimentale Frutticoltura, Roma.
- Hausmann G. (1931) – L'ortofrutticoltura in Piemonte. Annuario della R. Stazione Chimico-Agraria di Torino. Vol. XI Tip. Loggia, Torino.
- Mattiolo O. (1917) – La frutticoltura in Piemonte nella storia, nell'Arte e nei suoi rapporti con la Reale Accademia di Agricoltura di Torino. In: Inaugurazione della Collezione Pomologica Garnieri Valletti, Reale Accademia di Agricoltura di Torino: 13-56.
- Molon G. (1896) – Le varietà di piante da frutti raccomandabili per l'Alta Italia. Tip. Comm. Lombardia, Milano, Fascic. III: 67-15.
- Nada Patrone A. M. (1981) – Il cibo del ricco ed il cibo del povero. Contributo alla storia qualitativa dell'alimentazione. L'area pedemontana negli ultimi secoli del Medio Evo. Torino: 562.
- Pellegrino S., Berra L., Peano C. (1997) – Prove di impollinazione su cultivar auto incompatibili di albicocco. Italus Hortus, 4, 2: 72-73.
- Pellegrino S. (2011) – Scheda di segnalazione per l'elenco dei prodotti agroalimentari tipici. CRESO, Cuneo (*in litteris*).

b) UVA CENTESIMINO

Origine e legame con il territorio. Nell'area di Oriolo (Faenza, RA) ogni famiglia ha sempre avuto qualche filare di Centesimino (o meglio Savignòn rosso, come viene chiamato il vitigno in zona) con cui produrre il vino buono per il proprio consumo e per quello di amici e parenti. In queste colline anche i parroci si sono sempre espressi nell'arte di fare il vino (i parroci di campagna avevano in dotazione un appezzamento di terreno, il serraglio, su cui produrre grano e uva per il vino da messa) e il mitico Don Antonio Baldassarri è ancora oggi un punto di riferimento per i viticoltori dell'area.

Andando a ritroso nel tempo, alla ricerca delle origini del Centesimino, si è riusciti a trovare una vecchia etichetta, risalente alla metà degli anni '60, che fu fatta realizzare alle Litografie Artistiche Faentine dall'aggiunto-agronomo delle Opere Pie Raggruppate (OO.PP.RR.) Visani Paolo, per essere apposta sulle bottiglie di "Sauvignòn – Vino rosso di Faenza", ottenute a partire da questa particolare varietà di uva prodotta nei vigneti di Oriolo dei Fichi.

Nel 1966/67 l'aggiunto-agronomo Fabbri Paolo, che si occupava dei poderi delle Opere Pie presenti in quell'area, fece impiantare un vigneto di Sauvignòn rosso sul fondo "Ponticelli" (parrocchia di San Mamante), prelevando le gemme da altri vigneti presenti in zona. In particolare si fa riferimento ai poderi "Salita di Oriolo" (ora proprietà Opera Pia Elemosiniera amministrata dal

Comune di Faenza) e “Spidareto” (proprietà Monastero S. Umiltà di Faenza), in cui il vitigno era arrivato dal vicino podere “Terbato” di proprietà del signor Pianori Pietro, detto Centesimino, di Faenza.

Purtroppo non si è riusciti ad intercettare la testimonianza del Pianori e le figlie, non occupandosi dell’azienda, non sono state in grado di fornire informazioni precise. Si dice, però, che le marze utilizzate per allestire il vigneto del podere Terbato fossero state prelevate da una vite presente nel giardino di un palazzo del centro di Faenza. L’ipotesi che le marze provenissero da una vite scampata alla fillossera perché conservata entro le mura di un giardino nel centro storico della città non va esclusa a priori, visto che negli anni ’30 nel faentino erano presenti ancora molti vigneti seriamente compromessi dalla fillossera (come si legge in diversi atti di vendita di fondi rustici di quegli anni supportati dalla descrizione delle colture presenti) e che la ricostruzione dei vigneti fu rimandata al Secondo dopoguerra, cercando di impiegare il materiale che era passato indenne attraverso le due citate calamità.

Quindi la coltivazione del Centesimino nella zona di Oriolo si è diffusa e consolidata a partire dal Secondo dopoguerra, ma non è dato sapere con certezza la provenienza del materiale di moltiplicazione.

Sta di fatto che localmente il vitigno era molto apprezzato e iniziò a svilupparsi un certo commercio del vino Sauvignon, una situazione al limite della legalità, poiché la normativa che era venuta a delinearsi per il settore vitivinicolo vietava l’utilizzo di varietà di vite non iscritte al Registro Nazionale delle Varietà.

Nella seconda metà degli anni ’90 il problema dell’iscrizione del vitigno al Registro Nazionale iniziò a diventare piuttosto serio, poiché le vigne invecchiavano e la necessità di rinnovare e ampliare le vigne di Centesimino era ostacolata dalla normativa vitivinicola vigente.

A quel punto, i viticoltori locali, riuniti nell’Associazione per la Torre di Oriolo, decisero di rivolgersi ai tecnici del CRPV (Centro Ricerche Produzioni Vegetali, sezione viticola) di Tebano di Faenza per avviare gli studi necessari per richiedere il riconoscimento della varietà, così da poterla legalmente coltivare e poterne commercializzare il vino.

Caratterizzazione. Il lavoro di indagine è partito da una circospezione territoriale, finalizzata a definire meglio la diffusione del vitigno, e da un’indagine storica e bibliografica per cercare di individuare testimonianze scritte e orali sulla coltivazione del Centesimino. L’indagine territoriale ha fatto rilevare la presenza di alcuni vigneti di Sauvignon rosso/Centesimino, oltre che nella zona di Oriolo, anche nel Forlivese, dove la varietà era coltivata con il nome di “Barbarossa”, e in altre aree del Faentino, dove era coltivata con il nome di Alicante.

Le macroscopiche differenze morfologiche tra il Centesimino e le “Barbarosse” diffuse in Toscana, Liguria e Piemonte hanno consentito subito di escludere la sinonimia. Per quanto riguarda, invece, le accessioni di Alicante reperite nel Faentino, queste erano morfologicamente più simili a “Centesimino” che non a quell’Alicante che si è dimostrato essere la stessa cosa di Cannonao, Grenache e Tocaï rosso. Pertanto le due presunte varietà coltivate nel faentino e localmente indicate come “Sauvignon rosso” e “Alicante”, erano morfologicamente molto simili, ma il sapore delle bacche e del vino si differenziava in modo significativo.

Si è così provveduto alla determinazione, presso l’Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano Veneto, del pattern isoenzimatico di questi due biotipi e al confronto con quello dei vitigni iscritti al Registro Nazionale delle Varietà di Vite: è stato così riscontrato che “Centesimino/Sauvignon rosso” e “Alicante del Faentino” hanno lo stesso pattern “GPI 1 PGM 1”, che li accomuna ad altri sette vitigni a bacca nera: Aglianicone, Barsaglina, Cesanese comune, Cigliegiolo, Franconia, Montepulciano e Moscato di Scanzo.

È stato così ristretto il campo per l'esecuzione dell'analisi biomolecolare, condotta presso l'Istituto Agrario di San Michele all'Adige, prendendo in esame 15 loci microsatellite: i risultati dell'analisi hanno decretato l'identità genetica di "Centesimino" e "Alicante del Faentino", indicando che si tratta di due biotipi della stessa varietà, e la differenza tra questi e gli altri 7 vitigni sopra citati.

Sono state condotte valutazioni fenologiche e agronomiche in vigneti sperimentali precedentemente messi a dimora e sono state realizzate delle microvinificazioni per individuare i principali descrittori sensoriali del vino base.

Di seguito le principali caratteristiche del vitigno e del vino ottenuto per microvinificazione con procedura standardizzata per la caratterizzazione del vitigno.

Foglia adulta: medio-grande, pentagonale, pentalobata, con lamina superiore di colore verde scuro e mediamente bollosa. Le nervature non presentano pigmentazione antocianica. I denti hanno lati tendenzialmente rettilinei. Il seno peziolare è a lobi sovrapposti, con base a V, senza particolarità. Sulla pagina inferiore, tra le nervature è presente un leggero tomento aracnoideo, mentre sulle nervature si riscontrano radi peli dritti.

Grappolo: medio-piccolo (250-350 g), piramidale, da mediamente compatto a compatto. Gli acini sono sferoidali, di media grandezza, con buccia mediamente pruinosa, di colore blu-nero.

Il vino è di colore rosso rubino con riflessi violacei. In merito all'aroma, si individuano componenti floreali (linalolo, fiori d'arancio, rosa, viola), speziate (anice, liquirizia), fruttate (bacche rosse, con particolare riferimento a mora, lampone, cassis, fragola, ciliegia), caramellizzato, vaniglia. Al gusto, il vino di Centesimino si presenta poco acido, debolmente amaro, non astringente, di buona struttura, alta persistenza gusto-olfattiva.

Dopo aver completato le indagini necessarie, nel 2003 è stata chiesta l'iscrizione della varietà di vite Centesimino al Registro Nazionale delle Varietà di Vite. L'iscrizione e il successivo accoglimento della varietà nell'elenco delle varietà idonee alla coltivazione in Emilia-Romagna (nel 2004), ha consentito ai produttori di Oriolo dei Fichi, frazione del comune di Faenza (RA), di poter intraprendere l'adeguata valorizzazione dei vini ottenuti con questo vitigno.

Va detto che Centesimino è il nome tributato al vitigno in fase di richiesta d'iscrizione al Registro Nazionale, poiché c'era la preoccupazione che la denominazione locale di "Sauvignon rosso" potesse creare confusione con la varietà francese "Sauvignon rouge" (del tutto identica al Sauvignon blanc, se non per il colore delle bacche), che peraltro è quasi scomparsa dalla coltivazione e dalla quale si differenzia in modo significativo dal punto di vista morfologico. Si è quindi optato per il nomignolo del primo viticoltore che mise a dimora un vigneto vero e proprio della varietà.

Valorizzazione. Il caso studio Centesimino illustra perfettamente le difficoltà insite nella conservazione e valorizzazione di una varietà di vite: il problema normativo impedisce che qualche agricoltore più intraprendente inizi a valutare una vite da vino nelle sue potenzialità enologiche se non è iscritta al Registro Nazionale (la procedura può richiedere anche diversi anni); inoltre, al momento dell'iscrizione, può accadere che si debba abbandonare la denominazione consolidata nella tradizione locale e ricorrere, nella migliore delle ipotesi, ad un "sinonimo storico" o ad un nome di fantasia, perché le denominazioni di vitigno non possono contenere indicazioni territoriali.

Dopo l'iscrizione della varietà, i viticoltori dell'Associazione per la Torre di Oriolo hanno avviato diverse iniziative di promozione dei loro prodotti (presentazioni pubbliche, degustazioni, partecipazione a fiere e concorsi enologici, ecc.).

Nel 2007, la guida "ViniBuoni d'Italia" ha premiato ben due tipologie di vino realizzate con

uva Centesimino, un passito rosso da uve stramature e un vino fermo rosso affinato. A queste tipologie si è aggiunto anche un vino spumante rosato nel 2009, ad indicare la duttilità di questo vitigno, che continua a ricevere riconoscimenti e a dare soddisfazioni ai suoi produttori. Il DM 22/12/2010 ha decretato la possibilità di indicare il nome di vitigno Centesimino per i vini IGT Rubicone, Ravenna e Forlì ottenuti per l'85% con uve di detta varietà.

Bibliografia

- Calò A., Scienza A., Costacurta A. (2006) – Vitigni d'Italia. Edagricole, Bologna.
- Fontana M. (2006a) – Centesimino, nome curioso per l'uva di un grande vino. Agricoltura n. 3: 108-110.
- Fontana M. (2006b) – Emilia-Romagna viti-vinicola: oltre Trebbiano, Lambrusco e Sangiovese. OICCE Times. Rivista di enologia, tecnica, qualità, territorio, n. 29, anno VII, inverno 2006.
- Fontana M. (2007) – Quant'è bello registrare l'uva Fogarina. Vignevini, vol. 34 (10): 50-53.

6.2.5 Tipologia 5

Varietà esistenti ancora in pochissimi esemplari, documentate storicamente, collezionate e studiate o meno, generalmente conservate *ex situ*, ma completamente abbandonate dagli agricoltori (talora, solo ad uso familiare). La varietà non ha più legame attuale con il suo territorio. Non c'è più nessuna conservazione *on farm*.

In **tabella 6.2.5.1** vengono proposti i punti di forza e di debolezza delle situazioni iscrivibili alla tipologia 5 dei casi studio.

TABELLA 6.2.5.1 – Punti di forza/opportunità e di debolezza/minacce delle situazioni della tipologia 5

PUNTI DI FORZA/OPPORTUNITÀ	PUNTI DI DEBOLEZZA/MINACCE
<ul style="list-style-type: none"> La varietà è stata salvata dalla completa scomparsa solo perché presente in collezioni <i>ex situ</i>. Può risultare una risorsa genetica potenzialmente interessante per alcuni caratteri che possiede e non come tale. Può essere studiata e utilizzata in programmi di miglioramento della stessa. A volte può essere fonte di sviluppo di economie locali e filiere produttive. 	<ul style="list-style-type: none"> Occorre capire perché è stata abbandonata. Occorre valutare bene se e come va reintrodotta. La reintroduzione in coltivazione può risultare una forzatura, non avendo più un legame vivo con gli agricoltori. Se si reintroduce, occorre anche ricostruire un mercato per la collocazione del prodotto. La reintroduzione potrebbe cambiare le caratteristiche della varietà rispetto a quelle originali.

6.2.5.1 Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 5

GRUPPO CRITERI	SINGOLI CRITERI	LIVELLO DI ESPRESSIONE DEL CRITERIO	
Presenza/Legame Con Il Territorio	Risorsa presente nel territorio di origine o reintrodotta in altro territorio	Presente nel territorio di origine	X
		Reintrodotta in un altro territorio	
		Introdotta da un altro territorio	
		Non presente in nessun territorio	X
	Tempo di presenza della risorsa in quel territorio	Da sempre	
		Da oltre 50 anni	X
		Da meno di 50 anni	
		Sconosciuto	
	Entità del legame della risorsa con il territorio	Elevato	
		Parziale	
		Assente	
		Nessun legame attuale	X
	Età media degli agricoltori detentori della risorsa	Inferiore a 40 anni	
		Tra 40 e 70 anni	
		Oltre 70 anni	
Informazioni Diverse	Disponibilità documentazione storico/archivistica a supporto del legame della risorsa con il territorio ed elementi a sostegno della sua "autenticità"	Elevata	X
		Modesta	X
		Assente	
	Attività di caratterizzazione e disponibilità di studi scientifici	Morfologica	X
		Molecolare	
		Altro (sensoriale, ecc.)	
Erosione	Rischio attuale di erosione genetica, stabilito sulla base dei criteri indicati nel capitolo 2	Scarsa/nessuna caratterizzazione	X
		Alto	X
		Medio	
		Basso	
	Interventi di salvaguardia e da parte di chi	Nulla	
		Enti pubblici	X
		Privati	
		Azioni congiunte	
		Nessun intervento	X
		Da oltre 10 anni	
		Da 5-10 anni	
		Ultimi 5 anni	
		Pienamente raggiunto	
		Intermedio	X
		Obiettivo non raggiunto	X
		In situ/on farm	
		Ex situ	X
		Congiunte	
		Nessun intervento di conservazione	
Mercato/Valorizzazione/Utilizzo	Pressione del mercato	Si	X
		No	X
	Risorsa genetica legata a marchi	Elevata	
		Media	
		Assente	X
		Marchio UE	
		Marchio commerciale	
	Iniziative di valorizzazione	Marchio di filiera, marchio locale	
		Nessun marchio	X
		Si	
	Risorsa inserita nell'elenco dei Prodotti Agroalimentari Tipici ai sensi del DM 350/99	No	X
		Si	
		No	X
	Risorsa inserita nella Misura 214 dei PSR	Si	
		No	X
		Si	X
	Risorsa utilizzata in programmi di miglioramento genetico	No	X
		Si	

6.2.5.2 Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 5

- Albicocca di Monteporzio (Lazio)
- Fagiolo Americano (Marche)
- Fagiolo Occhio di Capra (Marche)
- Mela Lavina (Emilia-Romagna)
- Mela Puppino ferrarese (Emilia-Romagna)
- Pesca di Papigno (Umbria)
- Pomodoro a pera (Marche)
- Pomodoro Cuore di Bue “atipico” (Marche)
- Pomodoro Valentino (Marche)
- Uva ‘mparinata (Calabria)
- Uva Belzamino (Emilia-Romagna)
- Uva Citronino (Piemonte)
- Uva Lambruschetta (Piemonte)
- Uva bian ver (Piemonte)
- Uva Palumbo (Puglia)

6.2.5.3 Esplicitazione casi studio

a) ALBICOCCA DI MONTE PORZIO O MONTEPORZIANA

Origine e legame con il territorio. Monte Porzio Catone è una cittadina del Lazio in provincia di Roma, situata a circa 450 metri s.l.m., nella parte più settentrionale dei Colli Albani.

Il territorio comunale è compreso nel Parco Regionale dei Castelli Romani, un tempo ricco di colture frutticole e viticole, mentre oggi è rimasta solo la coltivazione della vite per la produzione del “vino dei Castelli” e piante sparse da frutto negli orti e nei giardini delle numerose abitazioni.

Tra le più importanti specie frutticole, fino agli anni '60, c'era l'albicocco, la cui coltivazione era concentrata proprio nel comune di Monte Porzio e basata praticamente su una sola varietà, la cui origine non è chiara e che era denominata “Monteporziana”.

L'importanza storica dell'albicocca Monteporziana è testimoniata da una lunga tradizione della “Sagra dell'albicocca” che si celebrava fino alla fine degli anni '90, nella terza domenica del mese di giugno.

Il progressivo abbandono dell'agricoltura nell'area dei Castelli Romani per l'estendersi dell'edilizia residenziale e il continuo spostamento verso quel territorio di un numero crescente dei cittadini in cerca di verde e di aria meno inquinata ha portato, negli anni, all'abbandono delle coltivazioni per il mercato, con la sola eccezione della vite. Tra le prime colture ad essere abbandonate, a partire dagli anni '60-'70, c'è proprio l'albicocco, la cui produzione, originariamente, era destinata al mercato di Roma, sempre più servito dalle produzioni provenienti dalle coltivazioni specializzate della Campania, dell'Emilia-Romagna e della Basilicata.

Oggi, di fatto, la coltivazione è totalmente sparita e la varietà Monteporziana è reperibile in forma di rare piante isolate nelle pochissime delle aziende rimaste.

Caratterizzazione. Alcuni anni fa l'ARSIAL (Regione Lazio), in collaborazione con

l'allora Istituto Sperimentale per la Frutticoltura (oggi CRA - Centro di Ricerca per la Frutticoltura, CRA-FRU), ha avviato un'indagine sul territorio regionale per l'individuazione di risorse genetiche autoctone a rischio di erosione. Nell'ambito di questa ricognizione, in un'azienda del comune di Monte Porzio, è stata reperita una pianta dell'antica varietà Monteporziana.

Il materiale di propagazione è stato recuperato, propagato e messo a dimora presso il Centro Nazionale del Germoplasma Frutticolo del CRA-FRU di Roma e sarà presto conservato anche presso l'azienda regionale di Montopoli Sabina (Rieti) dove sono conservate le RGV autoctone del Lazio.

La varietà Monteporziana è stata iscritta nel Registro Volontario Nazionale (RGV) delle varietà autoctone da conservare, dopo un accurato studio delle sue principali caratteristiche morfologiche ed agronomiche.

L'albero è di taglia media, con portamento assurgente, a fioritura tardiva e di media produttività. La maturazione cade nella seconda-terza decade di giugno. Il frutto è di media grandezza (52 g, in media), di forma rotonda-obolata, con buccia di colore giallo intenso e sovraccolore rosso intenso sul 30-40% della superficie. La polpa, di colore giallo chiaro, è soda, spicca, con tessitura grossolana, di buon sapore (13.3 Brix).

Il nocciolo è piccolo e globoso con carenatura poco pronunciata; il seme è mediamente amaro.

Valorizzazione. Considerata l'evoluzione socio-economica del territorio, nonché l'evoluzione della coltura dell'albicocco in Italia, con una offerta sempre più ricca di nuove varietà, caratterizzate da un livello qualitativo sempre più elevato, è improbabile che la Monteporziana possa tornare ad essere coltivata per una produzione destinata al mercato.

Invece, è possibile ed auspicabile che questa vecchia varietà, caratterizzata da una buona qualità gustativa e da una buona serbevolezza, possa essere moltiplicata per essere coltivata nei numerosi frutteti familiari dell'area dove l'albicocco è presente, ma rappresentato da varietà commerciali con nessun legame con il territorio.



Albicocca di Monte Porzio (foto C. Fideghelli)

Bibliografia

- Scaramuzzi F. (1962) – Situazione attuale e prospettive della coltura dell'albicocco in Italia. Frutticoltura n. 1-2.
- Pavia R., Barbagiovanni I. (2010) – Comunicazione personale.

b) LA PESCA DI PAPIGNO

Origine e legame con il territorio. La valle di Papigno, con il fiume Nera, in prossimità

della Cascata delle Marmore, è sempre stata per la sua ricchezza d'acqua e la fertilità delle sue terre un luogo di straordinaria importanza per l'economia agricola del comune di Terni.

La comparsa del pesco non è databile, anche se “la fertilità delle sue campagne era prodigiosa fin dai tempi di Plinio, e lo è pure oggi”.

È certo che il pesco trovò in queste zone, fin dal Medioevo, per la fertilità e la presenza di abbondante acqua, un luogo ideale di coltivazione. Da un elenco dettagliato dei dazi su animali e merci in transito nel 1388 nel territorio di Terni, per il pagamento delle gabelle, si trovano: “mela, pera, persichi, fichi verdi per ciascuna soma soldi 3 denari 4”.

Fin dalle antiche riformanze della città di Terni, nel 1564, il Senato cittadino volle introdurre per legge la pratica di mettere a dimora per ogni tavola di terreno, almeno cinque piante da frutto scelte fra: “Persiche, Visciole, Cirase,, Nocchie, Nespole, Gensole, Duracine, Lazzarine, Amandorle, Noci persiche”.

La varietà di pesche denominata “di Papigno” è stata per secoli citata e descritta. Di grande mole è la documentazione storica di riferimento, anche se nessuna immagine iconografica si è potuta ritrovare. Dalle descrizioni del Gran Tour, alle relazioni peritali o ai rapporti agricoli ottocenteschi, questa pesca è stata citata molte volte e si trovano descrizioni concordi per molti aspetti. L'area dell'Umbria, infatti, per la sua importanza strategica di passaggio e per la presenza di luoghi assai rinomati, come la Cascata delle Marmore, ha avuto sempre un grande fascino per i molti intellettuali e scrittori che venivano in Italia per il cosiddetto Gran Tour, a partire dal '700. Così parlava Guglielmo Blaeu in “Theatrum Civitatum et admirandorum Italiae” nel 1663: “Quale sia la fertilità della campagna ternana lo prova, ogni sabato, il mercato che mette in mostra, nella piazza, quanto è necessario per il vitto e la vita dell'uomo: vi si possono trovare, infatti pesche di venti once, poponi prelibatissimi, ...”. La pesca era tra la frutta più coltivata e rinomata, come ricorda Ludovico Silvestri nella statistica della città di Terni, nell'anno 1858: “La pesca, specialmente al lato Est, vi prospera e dà pomi di pregiata rinomanza...”. È probabilmente proprio in questo secolo, il diciannovesimo, che la fama della pesca ha raggiunto il suo apice sia per le tecniche di coltivazione, che permettevano il raggiungimento di un prodotto più appetibile, sia per l'allargamento dei mercati agricoli.

Antoine Claude Pasquin, detto Valery, scrittore francese, nel 1826 consigliava i viaggiatori di non mancare di assaggiare le pregiate pesche di Papigno. Lanzi e Alterocca, nel 1899, indicano nella loro guida tra le produzioni speciali di Papigno le rinomatissime pesche.

Nel 1901 iniziava la grande prova dell'industrializzazione con la produzione di carburo di calcio nello stabilimento elettrochimico di Papigno, costruito a partire dal 1896, e che si espanse fino al 1935. Fu un'opera questa che cambiò radicalmente il territorio, la popolazione, la struttura sociale e agricola, anche perché le opere occupavano tutta la parte pianeggiante del territorio della valle. L'impatto della fabbrica fu molto forte dal punto di vista ambientale, anche per l'emissione di polveri e gas combustibili nella produzione di carburo di calcio prima e in quella di calciocianamide poi.

Le produzioni agricole negli orti e frutteti vicino all'impianto cominciarono a subire cambiamenti e gravi danni e di conseguenza si avviarono discussioni e richieste di indennizzo per questi danni. Le numerose relazioni peritali e i molti e approfonditi studi realizzati in quel momento, come quelli dei proff. Vivenza e Ampola, pur arrivando a conclusioni opposte visto che erano i periti di parte, riportano un quadro molto dettagliato delle produzioni agricole, con particolare riferimento alle pesche di Papigno, e dei paesaggi.

I primi decenni del ventesimo secolo portarono importanti cambiamenti a livello agricolo, furono introdotti sistemi moderni di coltivazione e questo “modernismo”, per la frutticoltura,

significò l'introduzione di colture specializzate e molte varietà nuove (più precoci e produttive) provenienti dall'estero, soprattutto in peschicoltura. Fino al 1940, però, viene citata ancora, tra le varietà degne di coltivazione, la pesca di Papigno, tanto che in merito ad essa Elia Rossi Passivanti scrive: "Un tempo ebbe grande fama, estesa anche fuori della regione umbra, per le sue pesche di color giallo dorato, di squisito sapore, di grandezza straordinaria di cui si faceva grande esportazione". Sono però le ultime citazioni che si sono trovate riguardanti questa varietà.

Fino agli anni '60 la pesca viene venduta al mercato di Terni ed è certo che nel 1972 alcuni semi della pesca furono portati da un ricercatore in California per essere acclimatati in quello Stato e lì sono stati coltivati in campi catalogo. Ancora nel 1992 in qualche piccolo appezzamento in località Galletto c'erano poche piante di grande sviluppo, che erano state seminate dai proprietari prima della Seconda Guerra mondiale, i cui frutti maturavano da settembre a novembre. Tornando negli stessi luoghi nel 2000 le piante erano sparite sostituite da varietà più precoci di provenienza vivaistica.

Caratterizzazione. Il lavoro di ricerca commissionato dalla Provincia di Terni, volto al censimento e alla conoscenza della pesca di Papigno, ha consentito di individuare pochissimi esemplari supersiti, per lo più abbandonati.

Vista la scarsità e le condizioni del materiale superstite, sono state preziose le descrizioni del passato, come quella del prof. Secondo Tonini della Cattedra ambulante di agricoltura per la Provincia di Perugia (1931): "Dalle osservazioni ed informazioni assunte, ho rilevato che si dà questo nome ad una pesca gialla, che matura alla fine settembre-primi di ottobre, ed è molto affine alle cotogne catalogate. Deve aver avuto molta importanza qualche anno fa. Attualmente se ne incontrano pochi soggetti, abbastanza vigorosi, però molto attaccati dalla gommosi, che invade anche la polpa, pitteccchiando il frutto, che sano, è di un bel colore giallo pallido omogeneo". Il Tonini le mette comunque tra le duracine (cotogne).

I caratteri generali che sono stati osservati nei pochi esemplari presenti sono riassunti in: epoca di maturazione tardiva o molto tardiva, albero caratterizzato da elevato vigore, frutto grosso, asimmetrico, buccia gialla aderente alla polpa, molto tomentosa, polpa giallo intenso, a volte rossa intorno al nocciolo, compatta, duracina cioè aderente al nocciolo, molto aromatica. Sono peraltro caratteri variabili anche in dipendenza del fatto che questa varietà viene riprodotta tradizionalmente tramite seme tanto che in passato si era probabilmente creata non una varietà standard e omogenea al pari delle varietà moderne, ma una cultivar-popolazione. Dunque sono state effettuate solo osservazioni di carattere generale e su esemplari non standard e non sicuri. Ci sono molte descrizioni riferite al passato, ma ad oggi sono rimaste pochissime piante sul territorio.

Valorizzazione. Nonostante la sua fama straordinaria in pochi decenni, per motivi diversi, ma non per mancanza di qualità, questa varietà è scomparsa, oltre che dal territorio, anche dagli usi e dal sapere locale. I pochi agricoltori rimasti non la coltivano più da molti anni e non ne conoscono più le caratteristiche. In questa zona dell'Umbria, un tempo fertilissima, l'industrializzazione ha portato ad un degrado del suolo, che ora è in gran parte occupato da edifici di archeologia industriale e spesso contiene i residui delle passate lavorazioni.

La bonifica dell'area è assai costosa e per ora assolutamente improbabile, quindi è difficile che l'area possa riacquistare una destinazione agricola. Ne segue, quindi, che la varietà di pesca detta "di Papigno", ancora sporadicamente presente in pochissimi esemplari, dovrebbe trovare un'altra collocazione, magari in zone limitrofe, per non perdere completamente il legame con il proprio territorio di origine. Tra l'altro non è dato sapere se il trasferimento della pesca di Papigno in aree pedo-climaticamente diverse da quelle originarie garantisca il mantenimento delle caratteristiche organolettiche dei frutti.

Difficile trovare una giustificazione economica per investire in una ricerca e in un percorso di salvataggio. Ma il lavoro di caratterizzazione e valorizzazione sarebbe importante per rilanciare una piccola agricoltura anche familiare, limitrofa alle aree industriali, per non perdere il sottile filo di memoria che lega quest'area al suo straordinario passato agricolo e peschicolo in particolare.

Bibliografia

Dalla Ragione (2002) – I pregiati perzichi di Papigno. Ed. Provincia di Terni, Terni.

6.2.6 Tipologia 6

Varietà locali ottenute da attività di selezione o altri interventi di miglioramento genetico a partire da varietà locali originali, che avevano numerosi difetti (agronomici, di trasformazione, di conservazione, ecc.) o che, per ragioni diverse, si sono mescolati/inquinati/confusi con altri materiali genetici, spesso di dubbia provenienza. Le varietà attuali presentano caratteristiche del tutto simili ai materiali di origine, ma non sono esattamente la stessa cosa. In taluni casi sono state ottenute vere e proprie varietà migliorate iscritte al Registro Nazionale delle Varietà (anche con lo stesso nome delle varietà locali).

In **tabella 6.2.6.1** vengono proposti i punti di forza e di debolezza delle situazioni iscrivibili alla tipologia 6 dei casi studio.

TABELLA 6.2.6.1 - Punti di forza/opportunità e di debolezza/minacce delle situazioni della tipologia 6

PUNTI DI FORZA/OPPORTUNITÀ	PUNTI DI DEBOLEZZA/MINACCE
<ul style="list-style-type: none"> • Risorsa fortemente legata al territorio. • Risorsa ampiamente conosciuta al di fuori del proprio territorio. • Intensa attività economica. • Utilizzo di moderni strumenti di ricerca per identificare genotipi interessanti. • Veri e propri programmi di miglioramento genetico. • Sviluppo di produzioni moderne economicamente più interessanti rispetto alle coltivazioni tradizionali. • Sicura identificazione del materiale genetico coltivato e di conseguenza migliore difesa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Numerosi difetti (agronomici, qualitativi, ecc.) della varietà locale originale. • Difficoltà di stabilire l'identità varietale. • Utilizzo di materiale genetico diverso dalla vera varietà locale. • Ampia diffusione della coltivazione e difficoltà di controllo del materiale genetico utilizzato, quindi forte rischio di inquinamento genetico. • Difficoltà di coltivazione "conveniente" dei materiali genetici originali. • Rischio di perdita o perdita completa della vera varietà locale originale (soprattutto quando è stata ottenuta una varietà migliorata che è andata a sostituire la varietà locale). • Di fatto si ottiene una vera e propria nuova varietà migliorata.

6.2.6.1 Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 6

GRUPPO CRITERI	SINGOLI CRITERI	LIVELLO DI ESPRESSIONE DEL CRITERIO
Presenza/Legame Con Il Territorio	Risorsa presente nel territorio di origine o reintrodotta in altro territorio	Presente nel territorio di origine X
		Reintrodotta in un altro territorio
		Introdotta da un altro territorio
		Non presente in nessun territorio
	Tempo di presenza della risorsa in quel territorio	Da sempre
		Da oltre 50 anni
		Da meno di 50 anni
		Sconosciuto
	Entità del legame della risorsa con il territorio	Elevato X
		Parziale
		Assente
		Nessun legame attuale
	Età media degli agricoltori detentori della risorsa	Inferiore a 40 anni X
		Tra 40 e 70 anni X
		Oltre 70 anni X
Informazioni Diverse	Disponibilità documentazione storico/archivistica a supporto del legame della risorsa con il territorio ed elementi a sostegno della sua "autenticità"	Elevata X
		Modesta
		Assente
	Attività di caratterizzazione e disponibilità di studi scientifici	Morfologica X
		Molecolare X
		Altro (sensoriale, ecc.) X
		Scarsa/nessuna caratterizzazione
Erosione	Rischio attuale di erosione genetica, stabilito sulla base dei criteri indicati nel capitolo 2	Alto
		Medio
		Basso X
		Nulla
Interventi Di Salvaguardia	Interventi di salvaguardia e da parte di chi	Enti pubblici X
		Privati X
		Azioni congiunte X
		Nessun intervento
	Inizio dell'intervento di salvaguardia	Da oltre 10 anni
		Da 5-10 anni X
		Ultimi 5 anni
	Raggiungimento dell'obiettivo di salvaguardia da parte delle iniziative svolte	Pienamente raggiunto
		Intermedio X
		Obiettivo non raggiunto
	Iniziative di conservazione	In situ/on farm
		Ex situ X
		Congiunte
		Nessun intervento di conservazione
Mercato/Valorizzazione/Utilizzo	Pressione del mercato	Si X
		No
		Elevata
	Risorsa genetica legata a marchi	Media
		Assente X
		Marchio UE
		Marchio commerciale
		Marchio di filiera, marchio locale
	Iniziative di valorizzazione	Nessun marchio X
		Si X
	Risorsa inserita nell'elenco dei Prodotti Agroalimentari Tipici ai sensi del DM 350/99	No
		Si X
		No X
	Risorsa inserita nella Misura 214 dei PSR	Si X
		No X
		Si X
	Risorsa utilizzata in programmi di miglioramento genetico	No
		No

6.2.6.2 Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 6

- Fagiolo di Atina (Lazio) (indicato anche alla tipologia 1)
- Fagiolo Solfi (Marche)
- Pomodoro San Marzano (Campania)
- Sedano di Sperlonga (Lazio)
- Uva Malvasia rosa (Emilia-Romagna)

6.2.6.3 Esplicitazione casi studio

a) IL POMODORO SAN MARZANO

Origine e legame con il territorio. È il caso di una risorsa genetica la cui origine ed il legame con il territorio sono ben noti, ma che in tempi recenti ha perso parte della sua identità per sovrapposizione/confusione/inquinamento con materiali genetici di dubbia origine.

Il pomodoro San Marzano è ampiamente conosciuto e commercializzato in tutto il mondo per le sue preziose e tipiche caratteristiche organolettiche (sapore, colore, e qualità nutrizionale) e per la spiccata idoneità delle sue bacche alla trasformazione industriale, grazie soprattutto alla facilità di distacco della buccia dalla polpa. Di contro, il San Marzano originario presenta alcuni aspetti negativi quali la pressoché totale assenza di resistenza/tolleranza alle principali avversità biotiche e la scarsa consistenza delle bacche.

Questa varietà è originaria di una piccola area della regione Campania dove la popolazione originale si ritiene sia derivata da un incrocio di due genotipi locali. Il San Marzano, quindi, non è rappresentato da una linea pura omozigote, ma da un insieme di biotipi differenziatisi nei diversi microambienti originari, per effetto della selezione operata, nel tempo, dagli stessi agricoltori. Quando, agli inizi del '900, Francesco Cirio, pioniere dell'industria conserviera, avviò in Campania i primi tentativi di conservazione industriale del pomodoro in scatola sotto forma di frutti interi sbucciati (i famosi "pelati"), utilizzò proprio le bacche del San Marzano, la varietà locale che, fra le tante allora presenti negli orti familiari delle popolazioni rurali della Campania, si prestava meglio a questo tipo di trasformazione. Il successivo rapido ampliamento delle superfici coltivate a pomodoro in Italia ha portato alla diffusione, anche nell'area di origine del San Marzano, di nuove varietà e ibridi, molti dei quali assimilabili morfologicamente alla tipologia San Marzano. Tutto ciò ha accresciuto, nel tempo, la confusione sull'esatta definizione delle caratteristiche del vero San Marzano e sull'individuazione della popolazione originaria.

Caratterizzazione. Agli inizi degli anni '90 fu avviata la procedura di richiesta di Denominazione di Origine Protetta per il pomodoro San Marzano e fu stilato un disciplinare di produzione e trasformazione che descriveva dettagliatamente le caratteristiche proprie del San Marzano originario.

Al fine di individuare quali tra i numerosi materiali genetici presenti nell'area di origine, e che a vario titolo venivano definiti San Marzano, potessero essere ascritti all'ecotipo descritto nel Disciplinare, la Regione Campania ha promosso diverse attività sperimentali volte a valutare la conformità morfologica e genetica del San Marzano coltivato nella zona di origine.

A tale scopo, studi condotti negli anni dal 1993-1997 dall'ENSE (oggi INRAN) evidenziarono che solo una delle varietà iscritte al Registro Nazionale come San Marzano (il San Marzano 2) possedeva tutte le caratteristiche morfologiche descritte nel disciplinare DOP e che solo poche delle accessioni testate risultavano ascrivibili alla varietà San Marzano 2.

Attraverso altri studi, di tipo genetico, sono stati poi identificati marcatori molecolari che non

solo sono in grado di discriminare tra i diversi genotipi, ma sono anche potenzialmente utili per riconoscere specificamente il San Marzano ed i suoi derivati lungo la filiera agro-alimentare.

In particolare, 25 accessioni di San Marzano coltivate nell'area a DOP sono state sottoposte a caratterizzazione morfologica e molecolare assieme ad 8 varietà coltivate nello stesso areale (1 di queste registrata come San Marzano). Delle 25 accessioni solo 2 sono risultate classificabili come varietà San Marzano al test DUS (Distinguibilità, Uniformità e Stabilità). Inoltre, utilizzando il marcatore microsatellite (GATA)4 è stato possibile definire un profilo molecolare discriminante, ripetibile ed inequivocabile da utilizzare potenzialmente come *fingerprinting* per la protezione e la tracciabilità/rintracciabilità lungo la filiera sia del San Marzano che di altri materiali genetici di pomodoro.

Valorizzazione. Dal 1996, la produzione del San Marzano tradizionale è protetta da un marchio collettivo comunitario DOP (Denominazione di Origine Protetta). Solo i frutti raccolti, coltivati e trasformati nella tipica area geografica (area DOP) secondo un apposito disciplinare, possono essere etichettati come produzione DOP previo controllo da parte di un organismo di certificazione. Maggiori dettagli sul disciplinare e sugli organismi di controllo si trovano alla pagina <http://www.sito.regione.campania.it/Agricoltura/Tipici/sanmarz.htm>.

Parallelamente sono state condotte anche attività di miglioramento genetico finalizzate all'introggressione, in San Marzano, di caratteri miglioratori (resistenza a malattie, miglioramento della consistenza del frutto e della resistenza alla sovraturazione), preservando il più possibile le caratteristiche tipiche originarie, soprattutto quelle organolettiche.

Questa attività ha consentito, infatti, la costituzione da parte della società Cirio Ricerche oggi EURECO, di una nuova varietà denominata Kiros, iscritta al Registro Europeo delle Varietà e che ha avuto il riconoscimento da parte del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali di potere essere inserita nel Disciplinare di produzione della DOP del pomodoro San Marzano dell'Agro Sarnese Nocerino.

Il riconoscimento da parte del MiPAAF è stato possibile a seguito di una dettagliata relazione tecnico-scientifica (supportata da dati agronomici, chimico-fisici e test organolettici) che attestava la congruità del metodo di ottenimento della varietà (incrocio tra il San Marzano 2 ed un'altra linea non San Marzano e selezione per diversi anni, tutto svolto in area DOP) e evidenziava che le caratteristiche organolettiche tipiche e distintive del San Marzano erano presenti nella nuova costituzione genetica.

Punti di forza dell'intervento. *i)* È stata realizzata un'azione sistematica di descrizione, catalogazione e conservazione del germoplasma di questa varietà. Attualmente 34 ecotipi afferenti al pomodoro San Marzano sono conservati *ex situ*, per conto della Regione Campania, a cura di EURECO, socio del Consorzio per la Ricerca Applicata in Agricoltura, presso la propria sede legale di Caserta e sono moltiplicati, ai fini della conservazione, in area DOP (presso l'azienda sperimentale di EURECO ad Acerra). Tali materiali sono disponibili per eventuali programmi di miglioramento genetico. *ii)* Sono stati individuati i biotipi utilizzabili ai fini della produzione della DOP. *iii)* È stata costituita, attraverso uno specifico programma di miglioramento genetico, una varietà migliorata per diversi caratteri pur mantenendo inalterate le caratteristiche organolettiche tipiche della cultivar San Marzano originaria. *iv)* È stata attivata una specifica azione nell'ambito della Misura 214 del PSR della Regione Campania 2007-2013, che consentirà di aggiornare e completare la caratterizzazione (agronomica, morfologica, nutrizionale, genetica, ecc.) dell'intera banca del germoplasma di San Marzano collezionato, utilizzando anche le più moderne tecniche di discriminazione genetica.

Punti di debolezza. *a)* Elevata onerosità delle tecniche di coltivazione con riguardo soprattutto all'allevamento delle piante (effettuata ancora con sostegni) e alla raccolta manuale dei frutti.

Andrebbero ricercate soluzioni alternative che possano ridurre i costi di produzione senza alterare le caratteristiche organolettiche tipiche del prodotto. *b)* Scarsa resistenza a fitopatie, che rende necessaria una ulteriore azione di miglioramento genetico. Si potrebbe pensare di attivare un nuovo programma di miglioramento genetico finalizzato all'introggressione di resistenze a TSWV, nematodi e radice suberosa. *c)* Attualmente le superfici destinate alla coltivazione della varietà locale sono limitate. La costituzione del Presidio Slow Food denominato: presidio "pomodoro San Marzano", al quale aderiscono, allo stato attuale due cooperative agricole (Danicoop e Agrigenus) e due aziende agricole, ha contribuito insieme alle altre attività promosse dalla Regione Campania a conservare *in situ* l'ecotipo San Marzano originario.

Questo caso studio dimostra che, grazie ad interventi mirati di salvaguardia e di miglioramento di una risorsa genetica, è possibile evitare la scomparsa di un ricco patrimonio di biodiversità e allo stesso tempo fornire un'occasione di sviluppo per un territorio caratterizzato da aziende di piccole dimensioni e con ampia disponibilità di manodopera familiare attivando una filiera che attualmente mostra notevoli margini di incremento in termini di ettari coltivati e di quantità di prodotto trasformato.

Bibliografia

- Bredemeijer G.M.M., Cooke R.J., Ganai M.W., Peeters R., Isaac P., Noordijk Y., Rendell S., Jackson J., Roder M.S., Wendehake K., Dijcks M., Amelaine M., Wickaert V., Bertrand L., Vosman B. (2002) – Construction and testing of a microsatellite database containing more than 500 tomato varieties. *Theor. Appl. Genet.*, 105: 1019-1026.
- Caramante M., Rao R., Monti L.M., Corrado G. (2009) – Discrimination of "San Marzano" accessions: a comparison of minisatellite CAPS and SSR markers in relation to morphological traits. *Scientia Horticulturae*, 120: 560-564.
- ENSE, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998. Prova OTV su varietà, selezioni, linee ed ecotipi di pomodoro del tipo "San Marzano" - Rapporti sull'attività svolta.
- Grandillo S., Mustilli A.C., Parisi M., Giordano I., Morelli G., Bowler C. (2004) – Tecniche avanzate per le valutazioni qualitative del pomodoro: il caso Campania. *Agroindustria*, 3: 151-159
- Kaemmer D., Weising K., Beyermann B., Borner B., Epplen J.T., Kahl G. (1995) – Oligonucleotide fingerprinting of tomato DNA. *Plant Breeding*, 114: 12-17.
- Monti L.M., Santangelo E., Corrado G., Rao R., Soressi G.P., Scarascia Mugnozza G.T. (2004) – Il San Marzano: problematiche e prospettive in relazione alla sua salvaguardia e alla necessità di interventi genetici. *Agroindustria*, 3: 161-170.
- Porretta S. (1995) – Quality evaluation of canned whole tomatoes. *Food Sci. Technol. Int.*, 1: 97-104.
- Rao R., Corrado G., Bianchi M., Di Mauro A. (2006) – (GATA)4 DNA fingerprinting identifies morphologically characterized San Marzano tomato plants. *Plant Breeding*, 125: 173-176.
- Tanksley S. D., Ganai M.W., Prince J.P., Devicente M.C., Bonierbale M.W., Broun P., Fulton T. M., Giovannoni J.J., Grandillo S., Martin G.B., Messeguer R., Miller J.C., Miller L., Paterson A. H., Pineda O., Roder M.S., Wing R.A., Wu W., Young N.D. (1992) – High-density molecular linkage maps of the tomato and potato genomes. *Genetics*, 132: 1141-1160.
- Vosman B., Arens P., Ruskortekaas W., Smulders M.J.M. (1992) – Identification of highly polymorphic DNA regions in tomato. *Theor. Appl. Genet.*, 85: 239-244.



6.2.7 Tipologia 7

Si fa riferimento non alla singola risorsa genetica, ma ad un intero sistema culturale e culturale, dove più varietà locali sono conservate e valorizzate. Probabilmente alcune delle risorse del sistema sono inquadrabili singolarmente nelle varie tipologie precedenti, ma come elementi di un sistema vengono affrontate complessivamente all'interno della tipologia 7. Si descrive non tanto l'attività sulla singola risorsa quanto il lavoro sul territorio di mantenimento delle risorse all'interno di un contesto sociale, culturale e economico. In questi casi è interessante mettere in luce il ruolo di catalizzatore dell'ente pubblico (Regione, Agenzia regionale, Provincia, Parco, Comunità montana, ecc.) che organizza e mette in relazione i diversi soggetti economici sul territorio. In alcuni casi, l'ente facilita anche il passaggio generazionale di varietà e saperi tra i vecchi e i nuovi agricoltori (che non sono in genere provenienti da famiglie di agricoltori). L'ente favorisce e organizza anche la rete di conservazione e sicurezza.

La **tabella 6.2.7.1** relativa ai punti di forza e di debolezza di fatto è tutta evidenziata in giallo, perché nei sistemi descritti si presentano tutte le casistiche e, pertanto, per ogni criterio valutato è possibile riscontrare tutti i livelli di espressione.

TABELLA 6.2.7.1 - Punti di forza/opportunità e di debolezza/minacce delle situazioni della tipologia 7

PUNTI DI FORZA/OPPORTUNITÀ	PUNTI DI DEBOLEZZA/MINACCE
<ul style="list-style-type: none"> Fortissimo legame con il territorio. La varietà locale è parte di un sistema complesso e la salvaguardia della varietà significa tutelare l'intero sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> Eccessiva chiusura. Possibile limitazione degli scambi. Possibile azione negativa di intense attività turistiche (soprattutto nei parchi e nelle aree protette).

6.2.7.1 Griglia dei criteri e livelli di espressione per la classificazione della tipologia 7

GRUPPO CRITERI	SINGOLI CRITERI	LIVELLO DI ESPRESSIONE DEL CRITERIO	
Presenza/Legame Con Il Territorio	Risorsa presente nel territorio di origine o reintrodotta in altro territorio	Presente nel territorio di origine	X
		Reintrodotta in un altro territorio	
		Introdotta da un altro territorio	
		Non presente in nessun territorio	
	Tempo di presenza della risorsa in quel territorio	Da sempre	
		Da oltre 50 anni	
		Da meno di 50 anni	
		Sconosciuto	
	Entità del legame della risorsa con il territorio	Elevato	X
		Parziale	
		Assente	
		Nessun legame attuale	
Età media degli agricoltori detentori della risorsa	Inferiore a 40 anni	X	
	Tra 40 e 70 anni	X	
	Oltre 70 anni	X	
Informazioni Diverse	Disponibilità documentazione storico/archivistica a supporto del legame della risorsa con il territorio ed elementi a sostegno della sua “autenticità”	Elevata	X
		Modesta	
		Assente	
	Attività di caratterizzazione e disponibilità di studi scientifici	Morfologica	X
		Molecolare	X
		Altro (sensoriale, ecc.)	X
		Scarsa/nessuna caratterizzazione	

Erosione	Rischio attuale di erosione genetica, stabilito sulla base dei criteri indicati nel capitolo 2	Alto	
		Medio	
		Basso	X
		Nulla	
Interventi Di Salvaguardia	Interventi di salvaguardia e da parte di chi	Enti pubblici	X
		Privati	X
		Azioni congiunte	X
		Nessun intervento	
	Inizio dell'intervento di salvaguardia	Da oltre 10 anni	
		Da 5-10 anni	X
		Ultimi 5 anni	
	Raggiungimento dell'obiettivo di salvaguardia da parte delle iniziative svolte	Pienamente raggiunto	
		Intermedio	X
		Obiettivo non raggiunto	
	Iniziative di conservazione	<i>In situ/on farm</i>	
		<i>Ex situ</i>	X
		Congiunte	
		Nessun intervento di conservazione	
	Risorsa inserita in registri/repertori regionali, Registro delle varietà da conservazione, altre liste	Si	X
		No	
Mercato/Valorizzazione/Utilizzo	Pressione del mercato	Elevata	
		Media	
		Assente	X
	Risorsa genetica legata a marchi	Marchio UE	
		Marchio commerciale	
		Marchio di filiera, marchio locale	
		Nessun marchio	X
	Iniziative di valorizzazione	Si	X
		No	
	Risorsa inserita nell'elenco dei Prodotti Agroalimentari Tipici ai sensi del DM 350/99	Si	X
		No	
	Risorsa inserita nella Misura 214 dei PSR	Si	X
		No	X
	Risorsa utilizzata in programmi di miglioramento genetico	Si	X
		No	

La tabella sembra provocatoriamente tutta evidenziata, ma in effetti i vari sistemi culturali ricomprendono risorse differenti ascrivibili alle varie casistiche precedenti, di conseguenza in un sistema possono presentarsi tutte le varie possibilità offerte dalla griglia.

6.2.7.2 Elenco di alcuni casi studio ascrivibili alla tipologia 7

- Comunanze agrarie
- Maso Chiuso Bolzano
- Parchi naturali:
 - Sistema Abruzzo (Gran Sasso Monti della Laga e Majella)
 - Parco nazionale del Pollino
 - Parco nazionale delle Montagne Bellunesi
- Partecipanza agraria (alcune aree della Bassa Padana: Nonantola MO, Cento FE, San Giovanni in Persiceto BO, ecc.).

6.2.7.3 Esplicitazione casi studio

a) IL SISTEMA MASO CHIUSO DELLA PROVINCIA DI BOLZANO (ALTO ADIGE)

La Provincia di Bolzano presenta una situazione particolare nel quadro della biodiversità agricola in Italia, soprattutto per quanto concerne le varietà locali di cereali e ortaggi. Il territorio dell'Alto Adige ha un carattere prettamente montano e la forma aziendale agricola prevalente è riconducibile al modello germanico (Bätzing, 2003). In questo sistema l'unità produttiva è il singolo maso, nel quale lavora un solo nucleo familiare e la cui dimensione nel tempo rimane costante grazie all'istituto del maso chiuso. Esso prevede che l'azienda agricola sia trasmessa ereditariamente nella sua interezza.

In tal modo vengono evitati i fenomeni di parcellizzazione e viene preservata la dimensione aziendale minima atta a garantire la sopravvivenza dell'azienda stessa.

Nelle aree climaticamente più favorevoli la viticoltura e la frutticoltura sono presenti in maniera esclusiva, mentre nelle zone montane ad altitudini superiori agli 800 m sono diffuse in prevalenza le attività foraggere e zootecniche. Quest'ultimo settore è caratterizzato dalla presenza di numerose aziende di ridotte dimensioni. I dati dell'ultimo censimento generale dell'agricoltura del 2000 indicavano una dimensione media di 15,2 capi bovini per azienda (Fasoli, 2002). Soprattutto nell'ambito di questa tipologia aziendale il Centro per la Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg ha condotto, a partire dall'inizio degli anni '90, una raccolta sistematica delle varietà locali di cereali ancora presenti sul territorio della Provincia di Bolzano. I cereali infatti in passato venivano regolarmente coltivati nei masi di montagna, prevalentemente per fini di autoapprovvigionamento. La ricerca delle vecchie varietà di piante da frutto, intrapresa a partire dagli anni '70, è stata invece svolta ovviamente anche nelle aziende frutticole.

A partire dal 2003 la ricerca e la raccolta delle risorse fitogenetiche è stata intensificata grazie ai progetti INTERREG ENVAG (Salvaguardia delle risorse genetiche di piante alpine) e GENE-SAVE (Salvaguardia di risorse fitogenetiche nell'arco alpino) ed è stata estesa anche agli ortaggi. In tal modo è stato possibile assemblare una collezione che comprende 130 varietà di melo, 144 varietà locali di cereali e un catalogo di 175 varietà censite di ortaggi.

Le risorse inventariate, oltre ad essere entrate a far parte della collezione *ex situ*, sono state anche oggetto di caratterizzazione fenotipica e, in parte, anche genetica ed agronomica (**tabella 6.2.7.3**).

I risultati di questi studi suggeriscono l'esistenza per cereali ed ortaggi di un elevato grado di diversità e l'assenza quasi totale di duplicati nel materiale raccolto (Baric et al. 2008; Peratoner et al. 2008b; Heistingner et al., 2010). Il rischio di erosione genetica di queste risorse è elevato, come dimostrato per i cereali dal fatto che il 26% del materiale di moltiplicazione raccolto era privo di facoltà germinativa e che l'analisi dei dati di passaporto ha evidenziato che la coltivazione di 81 varietà locali era già cessata al momento della segnalazione della varietà locale (Peratoner et al. 2008a).

Considerato che l'attività di censimento ha preso avvio a circa 40 anni di distanza dall'inizio del massiccio abbandono della cerealicoltura di montagna in Alto Adige, il patrimonio fitogenetico ancora presente sul territorio stupisce in senso positivo per la sua consistenza.

Mentre le vecchie varietà di alberi da frutto sono state spesso rinvenute in più masi (1102 piante censite in circa 300 masi sono state attribuite a 130 varietà), le varietà locali di cereali (144 varietà locali provenienti da appena 87 masi) sembrano essere legate in genere al solo maso nel quale esse sono sorte e sono state selezionate dalle caratteristiche ambientali e dall'agricoltore proprietario e mantentore della varietà locale.

TABELLA 6.2.7.3 - Quantificazione delle attività di caratterizzazione delle varietà locali di cereali e ortaggi nella Provincia di Bolzano

SPECIE	Varietà locali		Caratterizzazione			
	Come tali	Linee	fenotipica ^a	genetica ^b	agronomica	qualitativa ^c
Segale	52	31	52	83	15	32
Grano saraceno	28		28		28	
Avena	22	108	130	106		93
Orzo	17	7	24		4	10
Fumento	15	59	74	45		15
Mais	10		10			
Fava	19		19			
Pisello	10		10			
Patata	17		17			
Cav. cappuccio	23		16			
Fagiolo	20		16			
Pomodoro	9		9			
Altre specie	52		7			

a Da 29 a 36 descrittori per specie; inclusiva di alcune caratteristiche agronomiche.

b Genotipizzazione mediante microsatelliti.

c Caratteristiche diverse da specie a specie (ad es. attitudine alla panificazione, caratteristiche nutrizionali, ecc.).

Questo fatto è verosimilmente dovuto alla presenza ancora capillare delle aziende agricole nelle aree montane, alla struttura agricola di tipo germanico che favorisce la trasmissione della varietà locale di generazione in generazione insieme al maso e quindi ad un forte legame degli agricoltori altoatesini con gli aspetti tradizionali della propria azienda. Si tratta perciò di risorse che hanno ancora un forte legame con il luogo di origine e la cui documentazione di tipo storico/archivistico è scarsa, mentre la preservazione delle conoscenze pratiche e tradizionali è stata prevalentemente affidata alla trasmissione orale. Per questo motivo la documentazione di queste conoscenze (*memory banking*) è stata effettuata come parte integrante delle attività di reperimento delle risorse fitogenetiche. Le iniziative di conservazione al momento rientrano in prevalenza nella categoria della salvaguardia *ex situ*, ma per gli alberi da frutto sono presenti anche casi di valorizzazione e di utilizzo in programmi di miglioramento genetico.

La coltivazione delle varietà locali di cereali viene sostenuta tramite PSR (Asse 2, Misura 214, Intervento 3).

Bibliografia

- Baric S., Dalla Via J., Hofer M., Storti A., Unterholzner S., Wagner J. (2008) - Relazione finale del progetto INTERREG III A "GENE-SAVE": Salvaguardia di risorse fitogenetiche nell'arco alpino. Sottoprogetto: Biologia molecolare. Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg, Vadena, Ora (BZ), Italia.
- Bätzing W. (2003) - Die Alpen. Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft. C.H. Beck, München.
- Fasoli A.M. (2002) - 5. Landwirtschaftszählung/5° Censimento generale dell'agricoltura 2000. Autonomo Provinz Bozen-Südtirol, Landesinstitut für Statistik - ASTAT/Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige, Istituto provinciale di statistica - ASTAT, Bozen/Bolzano.



- Heistingner A., Peratoner G., Aichner K. (2010) - Erbse, Ackerbohne und Wasserrübe. Historische Bedeutung und Landsorten in Südtirol. *Gredleriana* 10, 63-88.
- Peratoner G., Mair V., Schwenbacher F., Kasal A. (2008) - Le varietà locali di cereali in Alto Adige sono minacciate? Relazione finale del progetto INTERREG III A "GENE-SAVE": Salvaguardia di risorse fitogenetiche nell'arco alpino. Sottoprogetto: Cereali in Alto Adige. Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg, Vadena, Ora (BZ), Italia.
- Peratoner G., Sartori C., Schwenbacher F. und Kasal A. (2008) - La variabilità delle varietà locali di cereali in Alto Adige. Relazione finale del progetto INTERREG III A "GENE-SAVE": Salvaguardia di risorse fitogenetiche nell'arco alpino. Sottoprogetto: Cereali in Alto Adige. Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg, Vadena, Ora (BZ), Italia.

b) IL SISTEMA ABRUZZO

Introduzione. Il lavoro presentato in questo caso studio può essere sintetizzato in: recuperare e valorizzare le varietà locali per farle diventare strumento di sviluppo di un territorio considerato marginale e residuale da un punto di vista economico e quindi riportarle in quelle comunità rurali che le avevano selezionate, prodotte e conservate. In questo processo un ruolo di primo piano lo ha svolto l'ente pubblico, sia l'Agenzia Regionale per i Servizi di Sviluppo Agricolo (ARSSA) sia i due Enti Parco coinvolti, dimostrando come sia importante il ruolo delle istituzioni (e la sinergia fra di loro) nel favorire particolari dinamiche locali e anche nel ricucire la cesura generazionale che ha subito l'agricoltura con la modernizzazione.

L'Abruzzo è una regione ricca di biodiversità agricola, frutto da un lato della conformazione eterogenea, aspra e montagnosa del suo territorio, che ne determina un certo isolamento spaziale, e dall'altra del radicamento di usi e tradizioni agricole che hanno contribuito a diversificare le varietà coltivate. Il suo territorio è per gran parte coperto da monti e colline con l'82% della popolazione totale residente in zone rurali. Al 2003 sono state censite 78.687 aziende agricole con una dimensione media di 5,20 ha, inferiore alla media nazionale di 6,7 ha. La superficie agricola utile con 432.000 ha rappresenta circa il 40% del territorio regionale.

L'attività agricola continua, perciò, ad essere centrale nell'economia dell'Abruzzo, anche ad opera di figure che non possono essere definite "imprenditori agricoli" secondo le normative europee, dato che la loro fonte primaria di reddito non è l'agricoltura ma l'industria o i servizi.

Si tratta per lo più di persone che, come scriveva lo scrittore Ignazio Silone, hanno "una tenace fedeltà alle loro forme economiche e sociali anche oltre ogni pratica utilità" (Silone, 1963).

Nelle discussioni avute con i tecnici che hanno lavorato sui vari progetti di conservazione della biodiversità agricola è emersa l'importanza di tali figure che, in gran parte, sono quelle che ancora coltivano varietà locali.

In effetti, la modernizzazione in questi casi ha comportato una ricollocazione del fare agricoltura all'interno della famiglia, facendone un'attività marginale in relazione al reddito che genera, ma non come impegno di tempo o di investimento sociale.

È nato così il "metal-mezzadro", operaio durante la settimana e agricoltore nel sabato e domenica, grazie all'aiuto e al lavoro delle persone più anziane della famiglia che possono aver cura della campagna a tempo pieno.

In questo quadro si inseriscono le attività dell'ARSSA e i progetti "Coltiviamo la diversità" e "Cerere" dei Parchi della Majella e del Gran Sasso.

In una realtà sociale che ha ancora mantenuto in vita i legami anche simbolici con la tradizione agricola, ma che, con l'invecchiamento delle persone coinvolte, rischia di scomparire e di portare

con sé semi e conoscenze associate. Valga come esempio quanto ci ha raccontato Marco Di Santo - agronomo del Parco della Majella.

Alcuni anni fa nelle indagini sul territorio era stata ritrovata a Montenerodomo (CH) una varietà di frumento duro coltivata ad alta quota a circa 1.200 metri da un anziano agricoltore.

Era un grano detto “marzuolo”, seminato in primavera e a ciclo breve, che nell’economia del territorio serviva come varietà di riserva nel caso in cui le semine invernali con il grano tenero fossero andate male. Oggi non c’è più nessuno che la coltiva perché l’agricoltore è morto e questa varietà si trova solo nella banca dell’ARSSA.

In Europa l’Abruzzo è la regione con la più alta percentuale di territorio protetto, superiore al 30% e suddivisa tra i tre parchi nazionali (Parco Nazionale d’Abruzzo, della Majella e del Gran Sasso e Monti della Laga), quelli regionali, le riserve regionali e le oasi del WWF.



Sistemi colturali in Abruzzo (foto O. Porfiri)

In questi territori un ruolo importante lo svolge l’attività antropica che nel tempo ha modellato lo spazio in funzione delle pratiche agricole e zootecniche, creando quella serie di paesaggi arrivata fino a noi e frutto di specifiche necessità che mettevano insieme bisogni sociali, pratiche colturali, varietà locali e usi. Campi aperti o chiusi, seminativi arborati, marcite, oliveti, meleti, mandorleti e filari di alberi capitozzati sono le molte forme che costituiscono l’ossatura del territorio abruzzese, e che ricordano in modo inequivocabile la sua storia. Con i cambiamenti cui è andata incontro l’agricoltura dal dopoguerra, tutto ciò è destinato a modificarsi, dando ragione alla profezia di Silone:

“i bene ordinati campi di zafferano, di legumi, di cereali, avevano la bellezza di un giardino, e dimostravano l'amore della terra che commuoveva, come ogni amore di cui si teme l'estinzione” (Silone, 1963).

Il percorso dell'ARSSA. L'ARSSA ha cominciato nel 1996 un avvicinamento a questo mondo fatto di culture, colture e tradizioni, iniziando uno studio approfondito di quanto era ancora coltivato. Nasce così nel 1996 il progetto “Collezione, conservazione e studio del germoplasma di specie di interesse agrario autoctone della Regione Abruzzo” finanziato con fondi dell'Unione Europea e in collaborazione con la Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia. Il suo obiettivo era quello di conoscere il patrimonio varietale locale, attraverso una fase iniziale di indagine, e, successivamente, di caratterizzare e conservare le varietà individuate. La strategia di conservazione all'inizio prevedevano solo l'*ex situ* e nel caso degli alberi da frutto la realizzazione di alcuni campi collezione (*in situ*). Le specie prese in esame erano dodici: frumento tenero, frumento duro, farro, lenticchia, cece, fagiolo, fagiolo dall'occhio, peperone, pomodoro, melo, pero e mandorlo.

È importante sottolineare che questo progetto ha permesso di testare una metodologia di lavoro con gli agricoltori e un modello di scheda varietale da utilizzare in campo per la descrizione delle varietà trovate. Lo studio sul territorio ha anche fatto scoprire, oltre alle varietà, una serie di antiche pratiche agricole, come il “mesticone”, consistente nella trasemina di un cereale (avena o orzo) e una leguminosa (veccia o cicerchiola) per ottenere dopo la trebbiatura un ottimo mangime per gli animali, o la semina consociata di mais e fagiolo con l'obiettivo di dare un sostegno a quest'ultimo e di far restare più a lungo verde il primo. Le prime interviste con gli agricoltori hanno inoltre spinto i ricercatori ad ampliare lo spettro delle specie coinvolte, dato che nei campi se ne trovavano anche altre, oltre quelle previste dal progetto, degne di essere studiate e conservate. Sono state così aggiunte segale, orzo e cicerchia.

La grande sorpresa dell'ARSSA è stata l'aver raccolto in alcuni anni di indagine sul territorio un numero elevato di accessioni, circa 300 includendo specie spontanee e alcune foraggere, fatto che ha posto l'Agenzia di fronte alla necessità di capire come andare avanti. “Ci si è resi subito conto che questa azione, anche se rilevante per la tutela del materiale genetico, non avrebbe avuto alcun effetto nella salvaguardia di tutti quegli aspetti antropologici, sociali e culturali che sono normalmente legati agli ecotipi locali e, cosa, più importante, non avrebbe in alcun modo arrestato la perdita delle vecchie varietà, le avrebbe al massimo trasformate in un ricordo” (Silveri, 2002).

Diventa così naturale il passaggio dall'*ex situ* alla conservazione *on farm*, che trova la sua applicazione nella seconda fase del progetto finanziata dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (MiPAAF) nell'ambito del Progetto Nazionale Biodiversità. In questa nuova fase, proprio per sottolineare una maggior vicinanza al territorio, si allarga lo spettro dei soggetti coinvolti, includendo il Parco della Majella, la Provincia dell'Aquila, il Giardino Botanico Regionale e la Comunità Montana “Peligna”. Si fa strada l'idea di utilizzare la biodiversità agricola come chiave per lo sviluppo di un territorio, mettendo in relazione i diversi attori economici che lo compongono: agricoltori, scuole, ristoranti, strutture turistiche.

Agrobiodiversità e parchi naturali. Il Parco Nazionale della Majella ha una superficie occupata da aree agricole di poco superiore al 7%, dove l'agricoltura viene ancora effettuata in maniera tradizionale. Proprio il carattere di marginalità e isolamento, ha permesso la sopravvivenza di varietà coltivate e di tradizioni tipiche della cultura contadina, altrove scomparse.

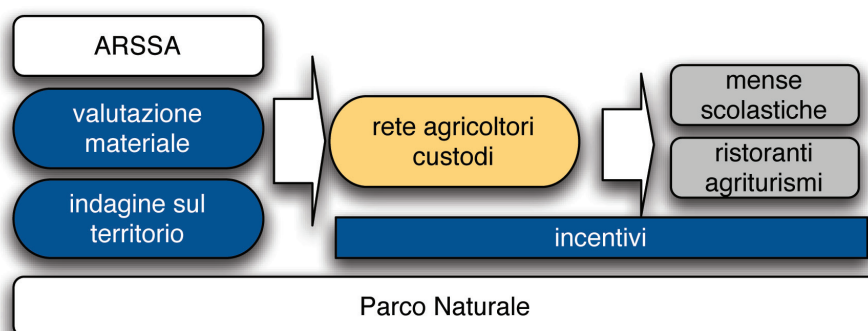
Il progetto “Coltiviamo la diversità” per il recupero, la conservazione e la valorizzazione delle risorse genetiche agricole autoctone nel Parco comincia nel 2003 in collaborazione con l'Agenzia Regionale per i Servizi di Sviluppo Agricolo (ARSSA) e cofinanziato dalla Direzione Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.



Il lavoro di indagine è presente anche in questo progetto utilizzando la metodologia messa a punto da ARSSA in quello precedente. Ciò che cambia è la presenza di specifici incentivi che vengono previsti per la conservazione *on farm* della biodiversità in coordinamento con l'attività di animazione di un intero territorio. Infatti, per favorire coloro che ancora coltivano le varietà locali e incentivare gli altri agricoltori ad utilizzarle il Parco ha individuato una serie di misure specifiche sia sotto forma di aiuti diretti che di aiuti indiretti per i vari operatori economici (agricoltori, trasformatori, ristoratori, mense scolastiche...). Gli incentivi previsti vanno dal contributo economico per la coltivazione di determinate varietà, al supporto tecnico, alla messa a disposizione del materiale di riproduzione, alla formazione, alla sensibilizzazione dei cittadini, al favorire un mercato per i prodotti degli agricoltori custodi. Inoltre, per indirizzare la produzione agricola verso modelli ecosostenibili, il Parco copre i costi che devono sostenere le aziende agricole per la certificazione biologica, aiutando così soprattutto le piccole aziende a entrare nel sistema. Ma i beneficiari degli aiuti non sono solo agricoltori e trasformatori, il progetto si rivolge anche alle scuole e ai ristoranti della zona. Nel primo caso è previsto un lavoro di educazione e sensibilizzazione con le scuole con l'obiettivo di veicolare meglio alle famiglie i temi portati avanti dal progetto stesso. Sono stati ideati, così, alcuni percorsi didattico-sperimentali destinati agli alunni delle scuole dell'infanzia e del primo ciclo delle elementari ("Con Rossella alla scoperta delle piante dimenticate" e "Io MeLa Mangio"). I ragazzi più grandi hanno intervistato i propri nonni e gli anziani del paese attraverso un questionario e una scheda di rilevazione, per giungere all'individuazione delle varietà molto note un tempo. I più piccoli, invece, hanno affrontato l'argomento con il supporto della fiaba. Attraverso le scuole si ha la possibilità di sensibilizzare le famiglie e in generale l'opinione pubblica riguardo all'importanza della salvaguardia della biodiversità agricola.

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla ristorazione, il progetto ha scelto di lavorare a due livelli: da un lato quella collettiva, legata alle mense scolastiche, dall'altro quella privata, a cura di ristoranti e agriturismi. "Coltivare la diversità" diventa così "Cuciniamo la diversità", con menù specifici realizzati con i prodotti agricoli provenienti dalla filiera degli agricoltori custodi. Uno dei primi risultati del progetto è stato la realizzazione del catalogo della varietà agricole autoctone del Parco Nazionale della Majella, primo passo fondamentale per conoscere cosa esiste sul territorio e stabilire poi le politiche adatte per la sua conservazione. Per quanto riguarda le specie arboree sono stati realizzati due campi vetrina (nei giardini botanici a Lama dei Peligni e S. Eufemia a Majella), dove è possibile vedere le antiche varietà contenute nel catalogo (Di Santo e Silveri, 2006). In parallelo con il lavoro di descrizione delle varietà, è nata la rete che si occuperà della loro conservazione. Ad oggi comprende trenta aziende agricole, cinque trasformatori, con quattro nuovi frutteti impiantati e due in realizzazione. Come si può vedere si tratta di un sistema abbastanza complesso con più attori, dove la conservazione della biodiversità agricola è solo uno degli anelli della catena o, se vogliamo, la base su cui il sistema viene costruito (**figura 6.2.7.3.1**).

FIGURA 6.2.7.3.1



Va sottolineato come uno dei lavori principali svolto dal Parco sia stato conquistare la fiducia degli agricoltori e, quindi, essere accreditato come un soggetto con cui interloquire. Questo passaggio è stato possibile solo attraverso un lavoro capillare sul territorio e molti incontri collettivi organizzati per presentare e discutere il progetto. “Il lavoro duro è stato quello di instaurare un rapporto di fiducia con le persone, che se all’inizio ti dicevano in dialetto “Non ho più niente, qui non si coltiva più niente”, in realtà, una volta acquisita la fiducia, ti aprivano gli armadietti con tutti i semi ognuno con il proprio nome e la provenienze associate in genere ai legami di parentela. [...] C’è una ricchezza notevole in questi piccoli passi” (Di Santo, com. pers.).

Un’iniziativa simile a quella descritta finora come obiettivi e strumenti utilizzati è stata realizzata dal Parco del Gran Sasso, con il nome di progetto “Cerere”. Anche in questo caso partire dalla diversità agricola è stata la chiave per reinventare lo sviluppo di un territorio.

Conclusioni. Un’esperienza come quella dell’Abruzzo dimostra che l’uso sostenibile della biodiversità agricola può diventare il presupposto su cui impostare un programma più generale che includa lo sviluppo rurale di un intero territorio. In effetti, a ben vedere il risultato finale delle attività descritte non è solo il fatto di mantenere in coltivazione determinate varietà locali o supportare la conservazione *on farm*, ma creare le condizioni per continuare a fare agricoltura e quindi mantenere il sistema complesso di valori e relazioni, senza il quale la stessa biodiversità agricola perde di senso e quindi scompare. Il ruolo dei diversi enti pubblici è stato essenziale per realizzare tutto il processo e per favorire quel passaggio di conoscenze generazionale che altrimenti avrebbe subito una cesura. Infatti, le varietà e le conoscenze associate sono state ritrovate nei campi di anziani agricoltori, che, spesso, non avevano un adeguato ricambio generazionale all’interno della famiglia.

Mentre, dall’altro lato i giovani che si affacciavano all’attività agricola provenivano in gran parte da famiglie non contadine e quindi senza un adeguato livello di conoscenze e soprattutto senza quella dote di semi classicamente tramandata di famiglia in famiglia o attraverso le unioni matrimoniali. In questo caso l’ente ha fatto da mediatore culturale e sociale, mettendo in relazione questi due soggetti e favorendo il passaggio dei semi e saperi da una generazione all’altra. Tutto ciò è stato possibile grazie allo stabilirsi di quelle condizioni di fiducia sopra descritte, che sono alla base del funzionamento dei sistemi sementieri informali.

In effetti, i molti studi su come funzionano questi sistemi sementieri nei paesi del Sud del mondo hanno messo in evidenza l’importanza di concetti quali fiducia, reciprocità e legami sociali nelle dinamiche di scambio e circolazioni dei semi (Brush, 2007). Scoprire che queste dinamiche hanno ancora un’importanza nei paesi industrializzati (Louwaars, 2008) e possono giocare un ruolo importante per il futuro dell’agricoltura in Italia è il dato importante che emerge dall’esperienza descritta.

Bibliografia

- ARSSA (2006) - Pane nei Parchi dell’Appennino Centrale. L’itinerario del pane nei Parchi, CARSA.
- Curcetti E., Davini G. (2008) – Agrobiodiversità: la rete degli agricoltori custodi del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, Gruppo Tipografico Editoriale.
- Dalla Ragione I., Porfiri O., Silveri D.D., Torricelli R., Veronesi F. (2004) - Le risorse genetiche autotone della regione Abruzzo: un patrimonio da valorizzare, ARSSA.
- Di Santo M., Silveri D.D. (2004) - Le varietà autoctone del Parco Nazionale della Majella, POMAN.
- Silone I. (1963) - La terra e la gente. In: Chierici U., Cianfarani V., Gentile P., Silone I., Titta Rosa G., Abruzzo, BNL.



Silveri D.D. (2002) - Il Recupero delle varietà autoctone abruzzesi: il progetto dell'ARSSA, in Tauci T.

Tauci Tiziana (2002) - Enogastronomia abruzzese, Edizioni Amaltea.

Tavano G., Silveri D.D. (2006) - 4 Prodotti tipici di Abruzzo - ricerche analisi sviluppi, CARSA.

c) IL POLLINO. MONITORAGGIO E SALVAGUARDIA DEL GERMOPLASMA AGRARIO AUTOCTONO DELLE AREE DEL PARCO NAZIONALE DEL POLLINO

Introduzione. Il lavoro di ricerca e mappatura delle risorse genetiche d'interesse agricolo in Italia costituisce uno dei capitoli più importanti dell'agrobiodiversità nazionale. La salvaguardia dell'agrobiodiversità del Parco Nazionale del Pollino è inserita in un'attività inaugurata nel dicembre 2008 attraverso un'intesa tra l'Agenzia Lucana di Sviluppo e di Innovazione in Agricoltura (ALSIA) e il Parco Nazionale del Pollino, con lo scopo di favorire lo sviluppo agroalimentare, forestale e rurale del Parco e, nello specifico, realizzare una mappatura completa dei prodotti tipici del Parco per la loro successiva commercializzazione attraverso un portale web di e-commerce.

Il monitoraggio della biodiversità d'interesse agricolo, è stato basato sull'applicazione del metodo geografico e aggiornato con tecnologie informatiche, ed ha consentito la produzione di una banca dati e di una serie di mappe che rappresenteranno un primo valido strumento di localizzazione e gestione delle entità vegetali di reale e potenziale valore per lo sviluppo rurale. Sono stati mappati una serie di siti che potranno diventare "riserva genetica" e che, contemporaneamente, hanno permesso di individuare biotipi con elevato grado di vulnerabilità. Per questi ultimi, il progetto prevede come azioni urgenti interventi di moltiplicazione e conservazione del germoplasma, sia *ex situ* in aziende sperimentali, come quelle dell'ALSIA, e/o *in situ* presso le aziende dei "custodi" che danno vita alla rete di conservazione locale. Il progetto, di durata biennale, ha visto il coinvolgimento del personale tecnico delle due strutture di zona dell'ALSIA, l'Azienda agricola sperimentale "Pollino" di Piano Incoronata (Rotonda, PZ) e l'Unità Territoriale di Lagonegro (PZ), il supporto scientifico dell'Università degli Studi di Basilicata per il settore frutticolo e quello dell'Istituto di Genetica Vegetale del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Bari per il settore erbaceo. Per il 2009 la mappatura ha interessato la ricognizione di tutte le risorse genetiche del settore frutticolo dell'area del Parco, mentre nel 2010 si è provveduto al completamento di tutte le colture erbacee.

La ricognizione di vecchi fruttiferi e colture erbacee nei bacini idrografici che convergono verso le alture del massiccio del Pollino è stata condotta da una squadra di tecnici dell'ALSIA. L'area geografica monitorata comprende tutto il versante lucano e una parte del versante calabrese del Parco. Per il momento i dati sono stati elaborati solo per il settore frutticolo, essendo la ricognizione del settore erbaceo appena terminata. Il risultato preliminare è un database che ha permesso di quantificare due indicatori: a) la ricchezza di specie di piante legnose da frutto; b) la ricchezza di biotipi e razze locali entro specie (variabilità genetica all'interno della stessa specie). Questo approccio si è dimostrato vincente e sarà il riferimento per futuri monitoraggi volti a valutare l'efficacia di misure per la salvaguardia *in situ* delle risorse genetiche locali. La stessa metodologia verrà applicata alle informazioni sul germoplasma erbaceo.

Metodologia. L'indagine sul territorio è stata così articolata:

- delimitazione dell'area oggetto di studio;
- scelta delle specie d'interesse;
- modalità di acquisizione dei dati in campo;
- riconoscimento delle specie raccolte;
- realizzazione di una banca dati informatizzata.

L'indagine - basata sul metodo eco-geografico, uno strumento di monitoraggio molto semplice e completo utilizzato per campionare la diversità genetica - ha permesso la raccolta e l'integrazione di dati tassonomici, geografici ed ecologici ed ha portato alla determinazione di tutte le risorse genetiche nei singoli siti censiti. Le unità di campionamento (siti), corrispondenti ad un cerchio con un raggio di circa 200-250 metri e con una superficie di circa 10-12 ettari, sono state individuate sulla base delle conoscenze dirette e della ricchezza biologica del territorio. I siti monitorati sono stati più di 130. Ciascuna unità di campionamento includeva la presenza di uno o più appezzamenti o più aziende agricole per via dell'alta parcellizzazione della proprietà. Gli agricoltori, denominati "accompagnatori", sono stati coinvolti dai tecnici dell'ALSIA nella fase di ricognizione delle risorse genetiche, nella successiva convalida delle informazioni acquisite e nella realizzazione della documentazione fotografica in base alle fasi fenologiche. Sono state realizzate delle schede di campo *ad hoc* per le interviste agli agricoltori, per acquisire tutte le informazioni possibili sulle specie monitorate (per esempio: dati morfologici ed agronomici, note etno-botaniche, apprezzamento del livello di erosione genetica, ecc.).

Ogni team è stato dotato di GPS per la georeferenziazione dei dati, macchina fotografica e piccole attrezzature di campo. Per ogni sito sono stati registrati: il nome della località, le coordinate satellitari, la quota, l'esposizione, la pendenza, la data di campionamento, le caratteristiche del terreno (tessitura, pietrosità, drenaggio, colore), il nome ed età degli agricoltori. Per ogni specie censita e per singolo sito è stato realizzato un servizio fotografico completo e ripetuto nel tempo, in base alle fasi fenologiche delle piante. Le foto di dettaglio, su carta millimetrata, sono poi state realizzate presso la struttura dell'ALSIA. Il riconoscimento delle specie frutticole è stato effettuato sulla base del riconoscimento visivo in campo e validato dal supporto della letteratura di settore. Il lavoro svolto sul campo è stato integrato da un'attività di confronto tra i team, per una definizione di tutti i biotipi censiti in base alla precocità, alla morfologia e al nome dialettale.

Risultati. L'indagine ha riguardato aree del Parco Nazionale del Pollino, gruppo montuoso con vette che superano i 2.000 metri s.l.m. Ai monti si alternano strapiombi e altipiani segnati da scoscesi dirupi con pareti verticali. La morfologia del territorio è quanto mai variabile: si passa dall'aspro paesaggio dei massicci calcarei, ai boscosi massicci del Pollino, alle pianure lacustri della valle del Sinni. Il clima è quello tipico del Mediterraneo: minimo assoluto di precipitazioni in estate, massimo in inverno, e un regime termico con discreta escursione annuale.

Gli afflussi meteorici raggiungono valori medi annui di circa 1.100 mm con carattere di pioggia nei fondovalle, mentre sui rilievi, in genere da dicembre a marzo, hanno carattere nevoso. L'area oggetto di indagine comprende i comuni del versante lucano e alcuni comuni del versante calabrese tutti classificati nella zona altimetrica "Montagna" e rientranti nei seguenti bacini idrografici:

- Valle del Mercure: Rotonda, Viggianello, Castelluccio Inferiore e Superiore;
- Valle del Frida: San Severino Lucano;
- Valle del Serrapotamo: Calvera, Carbone, Teana, Castronuovo S.A., Chiaromonte;
- Valle del Senisese: Francavilla in Sinni, Senise, Episcopia;
- Valle del Sarmento: Terranova del Pollino, San Paolo Albanese, San Costantino Albanese, Cersosimo;
- Valle del Mercure versante calabrese: Mormanno, Laino Borgo, Laino Castello.

Sono state censite 40 differenti specie di fruttiferi (per un totale di 870 biotipi) e 50 specie orticole e cerealicole (1684 accessioni e circa 200 varietà differenti) in oltre 130 siti di campionamento. Accanto a questi indicatori sono stati registrati i nomi locali, le informazioni ecologiche, antropologiche ed una ricca documentazione fotografica. Un elevato numero di biotipi è stato riscontrato per

le pomacee. Bisogna comunque considerare che le definizioni dei biotipi “sinonimi” possono sovrastimare la ricchezza così come le definizioni “omonime” possono sottostimarla.

La localizzazione geografica di ciascun sito di rilievo ha permesso di generare le mappe di ricchezza biologica distintamente per l'insieme di specie, di varietà e per sottoinsiemi di componenti di biodiversità. Ad esempio, la massima ricchezza dell'olivo si distribuisce tra Francavilla sul Sinni, Carbone, Teana e Calvera; il versante meridionale di Latronico e il bacino del Mercure includono la massima ricchezza biologica di vite, olivo e pomacee; melo e pero si spingono fino alle quote più montane. La mappatura territoriale degli indici di ricchezza biologica permette di individuare unità di superficie in base alla distribuzione geografica di ciascuna specie e delle differenti varietà e, di conseguenza, fornire utili indicazioni sul rischio di erosione genetica. Si possono classificare biotipi e specie in: a) comuni ed ampiamente distribuiti; b) comuni e localmente distribuiti; c) rari ed ampiamente distribuiti; d) rari e localmente distribuiti. La prima categoria ha un ampio intervallo adattativo ed è rappresentata da tipi poco vulnerabili, le categorie “b” e “c” sono moderatamente vulnerabili, mentre la categoria “d” è fortemente vulnerabile. Si è reso necessario adottare un criterio di mappatura geografica che rappresentasse sia le zone che massimizzano la ricchezza biologica che quei siti i quali, pur poveri di biodiversità, presentano dei tipi rari o unici. Con un algoritmo che utilizza il principio della complementarità è stata ottenuta una mappa che integra siti con elevata ricchezza e siti con risorse genetiche rare ed uniche. Questi siti, una sorta di “riserve genetiche”, potrebbero essere i più idonei a piani di conservazione *in situ*.

Conclusioni. Da questo studio emerge che per conservare questo rilevante patrimonio biologico e culturale è necessario integrare lo studio del territorio, la conservazione attraverso gli agricoltori custodi (che oggi hanno in genere più di 50 anni), l'incentivazione dell'uso anche attraverso un'opportuna apertura al mercato, che si deve avvantaggiare anche delle nuove tecnologie, quali l'e-commerce o l'integrazione con il turismo rurale ed ecologico, anche per i prodotti oggi meno noti. In questo la localizzazione in un'area di Parco Nazionale può risultare un fattore di successo.

Per quanto riguarda la conservazione vera e propria, è necessario rinviare la rete locale dei custodi rurali, favorire la diffusione dei biotipi più vulnerabili e replicare i campi anche in differenti bacini idrografici, integrando con attenzione approcci *in situ* ed *ex situ* sulla base dei dati raccolti e dei fattori di rischio di erosione/perdita da calcolarsi sulla base degli indicatori che proverranno anche dalle indicazioni di questo gruppo di lavoro.

Bibliografia

Laghetti G., Figliuolo G., Cerbino D., De Lisi A., Losavio F., Cirigliano M., Di Napoli A., Sassone N., Sassone F., Lauria V., Sarubbi A., Messuti N., Papaleo F., Ielpo M., Gallo S., Zienna P. (2010) - Monitoraggio e salvaguardia del germoplasma agrario autoctono delle aree del Parco Nazionale del Pollino. In: Sarli G., Alvino A., Cervelli C. (a cura di). IV Convegno Nazionale Piante Mediterranee - Le potenzialità del territorio e dell'ambiente. Raccolta degli Atti. pp. 305-309. ISBN: 978-1-4466-8981-3 Marina di Nova Siri (MT), 7-10 October 2009.

www.parcopollino.it



ALLEGATO 1

Glossario dei termini tecnici

TERMINE/ACRONIMO	NOMENCLATURA INGLESE (quando il termine è frequentemente ed universalmente espresso in questa lingua)	DESCRIZIONE
ACCESSIONE		<p>Termine usato correntemente nel lavoro di collezione delle risorse genetiche: indica l'entità da collezionare o collezionata, può essere indicata con un numero, un codice e/o il nome dell'agricoltore, di colui che l'ha individuata, del raccoglitore, ecc. e/o della località di raccolta.</p> <p>Ogni entità presente in una banca del germoplasma è un'accessione. Una stessa varietà, nello stesso areale (o in areali diversi dove la stessa è stata diffusa) può essere rappresentata da più accessioni. Nel caso di specie propagate per seme, ogni diversa accessione di una stessa varietà locale può assumere tratti distintivi ben differenziati.</p> <p>Nel caso di specie propagate vegetivamente, diverse accessioni della stessa varietà sono uguali, a meno che siano intervenute mutazioni genetiche, nel qual caso può così avere origine una nuova varietà.</p>
ACLSV	<i>Apple chlorotic leaf spot virus</i>	Virus che colpisce, oltre il melo, il pero, il cotogno, il ciliegio dolce e acido, il pesco, l'albicocco e il susino.
ADATTAMENTO		Processo mediante il quale individui, popolazioni o specie modificano forma e funzioni per meglio sopravvivere in un certo complesso di condizioni ambientali. Adattamento indica anche il risultato del processo. L'adattabilità è il processo che porta all'adattamento.
AEGIS	<i>A European Genebank Integrated System</i>	Si tratta di un sistema integrato europeo di banche del germoplasma, previsto all'interno del Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali.
AFLP	<i>Amplified Fragment Length Polymorphism</i>	<p>Polimorfismo della lunghezza dei frammenti di restrizione amplificati. Marcatori molecolari multi-locus dominanti basati sulla PCR di frammenti di DNA derivanti da digestione del DNA genomico con due specifici enzimi di restrizione. I frammenti ottenuti dalla digestione sono "ligati" ad opportuni adattatori oligonucleotidici e pre-amplificati con primers complementari ai siti di restrizione e alle sequenze degli adattatori, contenenti una base selettiva in 3'.</p> <p>Successivamente viene eseguita l'amplificazione utilizzando primers contenenti nucleotidi selettivi in 3' e marcati in 5'. I frammenti ottenuti sono poi separati su gel di acrilamide, trasferiti su apposite membrane visualizzati mediante lastra autoradiografica. L'origine del polimorfismo è data dalla presenza/assenza dei siti di taglio dell'enzima e dalle varie basi selettive.</p>
AGRICOLTORE (COLTIVATORE) CUSTODE		<p>Figura introdotta e definita da alcune Leggi Regionali per la tutela delle risorse genetiche di interesse agrario (Toscana 1997 e 2004; Marche 2003 ed Emilia-Romagna 2008).</p> <p>Sono definiti agricoltori (o "coltivatori") custodi coloro che, a seguito di iscrizione in appositi albi regionali sulla base di esperienza e di determinate caratteristiche aziendali, provvedono alla conservazione <i>on farm</i> delle risorse genetiche a rischio di estinzione iscritte nei repertori, secondo le modalità definite dalle rispettive leggi e dietro supervisione dell'Ente pubblico responsabile della conservazione.</p>

AGROBIODIVERSITÀ		La diversità della vita relativa ai sistemi agricoli (vedi biodiversità). L'agrobiodiversità è essenzialmente legata agli agro-ecosistemi, cioè agli ecosistemi naturali modificati dall'uomo con l'introduzione della coltivazione finalizzata alla produzione agricola.
AHTEG	<i>Ad Hoc Technical Expert Group</i>	Si tratta di un ristretto gruppo di lavoro, composto da 2 soli esperti per ogni regione delle Nazioni Unite, scelti dal Segretariato della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD) sulla base dei curricula proposti dalle Parti.
ALBERO GENEALOGICO	<i>Pedigree</i>	Rappresentazione grafica del succedersi delle diverse generazioni. Indicazione dei parentali, delle combinazioni di incrocio fra questi ed, eventualmente, della manifestazione di particolari caratteri.
ALLELE		Identifica una delle possibili forme alternative di un gene presente in una specifica localizzazione sul cromosoma (locus).
ALLOGAMIA		Situazione nella quale avviene l'unione fra gameti prodotti da individui diversi, anche nel caso in cui gli stessi siano in grado di produrre sia gameti maschili sia femminili (individui ermafroditi). L'allogamia è frutto dell'impollinazione incrociata. Ad esempio nelle specie foraggere i singoli fiori presentano sia l'ovario sia le antere, ma perché avvenga la fecondazione è necessario l'intervento di insetti pronubi che provochino lo "scatto" del fiore, cioè la fuoriuscita delle antere dalla loro posizione, l'insetto si "sporca" del polline di quel fiore portandolo sui fiori di altre piante (impollinazione entomofila). In altre specie, invece, come il mais i fiori maschili ("pennacchi") sono spazialmente separati sulla pianta da quelli femminili (spiga o "pannocchia") che pertanto possono ricevere il polline di altre piante grazie all'azione del vento (impollinazione anemofila).
AP	<i>Apple proliferation</i>	È un fitoplasma che, tra l'altro, provoca la produzione di frutti molto piccoli.
AP-PCR	<i>Arbitrarily Primed-Polymerase Chain Reaction</i>	Reazione a catena della polimerasi arbitrariamente innescata. Marcatori molecolari multi-locus dominanti basati sulla PCR. Tali marcatori sono generati analogamente ai RAPD, con la differenza che in questo caso il primer utilizzato come innesco è un primer universale a sequenza nota come ML3.
AUTOCTONIA		L'essere autoctono, cioè la caratteristica di una popolazione vivente (umana, animale, vegetale, microbica) stanziata da epoca remota nel territorio in cui vivono. Il termine autoctono viene utilizzato anche come sinonimo di indigeno o aborigeno. Una varietà locale è autoctona quando è originaria dell'area in cui vive da sempre, mentre è alloctona quando si è stabilita in quell'area da tempi relativamente recenti, seppure sufficienti a consentirne l'adattamento alla stessa.
AUTOGAMIA		Quando la fecondazione avviene fra i gameti prodotti dallo stesso individuo. Ad esempio la gran parte dei cereali a paglia è autogama. L'autogamia è frutto dell'autofecondazione.
BANCA DEL SEME O DEL GERMOPLASMA	<i>Gene-bank o seed-bank</i>	Struttura presso la quale sono conservate collezioni di materiali genetici animali o vegetali (specie, varietà entro specie o genotipi in generale). Nel caso dei vegetali, si tratta di semi conservati in celle frigorifere in condizioni ambientali controllate oppure di piante intere conservate in campo o di tessuti conservati in vitro.

BIODIVERSITÀ O DIVERSITÀ BIOLOGICA	<i>Biodiversity</i>	L'insieme della diversità delle forme viventi; il termine fa riferimento a tre livelli di complessità: diversità entro specie, diversità nel numero di specie e diversità ecologica (diversità a livello di comunità di specie).
BIOTECNOLOGIE		Tutte le tecniche che fanno uso di organismi viventi (microrganismi, piante, animali) per la produzione di sostanze o funzioni utili all'uomo (prodotti alimentari, farmaci, processi fermentativi, ecc...).
BIOTECNOLOGIE GENETICHE AVANZATE		Sono di fatto le biotecnologie genetiche che vengono definite anche Ingegneria Genetica (vedi Ingegneria genetica).
BIOTIPO		Gruppo di esseri viventi con caratteristiche morfologiche e fisiologiche geneticamente omogenee.
CAC	<i>Conformitas Agraria Communitatis</i>	Comprende i materiali di moltiplicazione "aventi identità varietale e adeguata purezza varietale" ed è certificata dal fornitore (qualsiasi persona fisica o giuridica che esercita professionalmente almeno una delle seguenti attività riguardanti i materiali di moltiplicazione o le piante da frutto: riproduzione, produzione, protezione e/o trattamento, importazione, commercializzazione).
CAPS	<i>Cleaved Amplified Polymorphic Sequences</i>	Sequenze polimorfiche amplificate e ristrette. Marcatori molecolari singolo-locus codominanti basati sulla PCR. Questi marcatori sono evidenziati in seguito al sequenziamento di altri marcatori PCR derivati (ad esempio AFLP). Il frammento amplificato a sequenza nota può venire digerito con opportuni enzimi di restrizione. Il polimorfismo è dato dalla presenza/assenza del sito di restrizione.
CARATTERE	<i>Trait</i>	È un attributo di un organismo che risulta dalla interazione di un gene, o di più geni, con l'ambiente. I caratteri possono essere controllati da un solo gene (caratteri monogenici) o da pochi geni (caratteri oligogenici) oppure da molti geni (caratteri poligenici o multifattoriali).
CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA		Dettagliata e sistematica descrizione di materiale vegetale, rilevando tratti caratteristici in grado di distinguere popolazioni della stessa specie. Identifica quindi una serie di tratti che sono peculiari della specie in analisi, che si esprimono in maniera precisa ed uniforme, sono ben distinguibili ad occhio nudo e facilmente registrabili, hanno alta ereditabilità, alto valore discriminante a livello tassonomico e agronomico.
CARATTERIZZAZIONE MOLECOLARE		Caratterizzazione della variabilità genetica presente tra individui appartenenti alla stessa specie attraverso l'utilizzo di marcatori molecolari.
CBD	<i>Convention on Biological Diversity</i>	Convenzione sulla Diversità Biologica
CENTRI DI VALILOV		Sono i Centri di diversità genetica delle piante individuati dallo studioso russo Vavilov, che li ha distinti in Centri di diversità primari (interessano una pluralità di specie e di solito si riscontra in essi il massimo della variabilità genetica di gran parte delle specie coltivate) e Centri di diversità secondari originatisi successivamente, per spostamento geografico delle specie per cause naturali o antropiche (dove si riscontra un numero minore di specie e una minore variabilità).

CERTIFICAZIONE		Processo formale che garantisce produzione e processo di produzione, in tutte le sue fasi o in parte di esse, condotto da un organismo terzo autorizzato o autocertificato.
CGRFA	<i>Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture</i>	Commissione sulle Risorse Fitogenetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura: commissione della FAO sulle risorse fitogenetiche, conta oggi 170 paesi e la Comunità europea e i principali obiettivi sono: garantire la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse genetiche per l'alimentazione e l'agricoltura e assicurare la ripartizione giusta ed equa dei vantaggi derivanti dal loro uso, per le generazioni presenti e future.
CLONE		Insieme di individui geneticamente uguali fra di loro perché originati per propagazione vegetativa da un'unica pianta madre (esempio le specie arboree da frutto, alcune specie da fiore, ecc.).
CODICE GENETICO		<p>È il codice che specifica l'inserimento di un particolare amminoacido (dei venti possibili) nelle catene polipeptidiche in modo che l'informazione contenuta nel DNA, e successivamente copiata nel RNA, possa essere esplicitata. L'unità di informazione del codice genetico è rappresentata da una determinata sequenza di tre nucleotidi (porzioni elementari di DNA e di RNA).</p> <p>Ciascuna sequenza è sempre specifica per un particolare amminoacido e questo avviene in tutti gli organismi viventi: il codice genetico è pertanto universale. Per esempio: la sequenza di nucleotidi Uracile-Guanina-Uracile (UGU) è specifica per la cisteina; la sequenza Adenina-Citosina-Guanina (ACG) per la treonina; la sequenza Guanina-Uracile-Adenina (GUA) per la valina, ecc.</p> <p>Una sequenza UGU ACG CGUA determina pertanto una catena polipeptidica: cisteina-treonina-valina; una sequenza GUA GUA ACG un'altra catena polipeptidica: valina-valina-treonina. Le possibilità di combinazione dei nucleotidi, e quindi dei venti amminoacidi, sono ovviamente elevatissime.</p> <p>L'insieme di queste informazioni - appunto il codice genetico - è diverso per ciascun individuo vivente, ad eccezione dei cloni.</p>
CODOMINANZA		Interazione allelica per la quale nell'eterozigote entrambi gli alleli si esprimono e sono "riconoscibili" nel fenotipo.
CONOSCENZE TRADIZIONALI	<i>Indigenous or local knowledge</i>	Nozioni, pratiche e consuetudini comunemente legate ad una specifica comunità di persone in uno specifico territorio, tramandate di persona in persona per imitazione, iniziazione, apprendistato o per trasmissione orale.
CONSANGUINEITÀ	<i>Inbreeding</i>	Unione sessuale fra individui imparentati.
CONSERVAZIONE EX SITU	<i>Ex situ conservation</i>	<p>Conservazione delle specie e delle popolazioni al di fuori del loro habitat naturale (nelle banche del germoplasma, nei campi collezione, negli orti botanici).</p> <p>Essa, in generale, si configura come un sistema "statico" di conservazione.</p>

CONSERVAZIONE IN SITU	<i>In situ conservation</i>	<p>È la conservazione di ecosistemi e di habitat naturali e il mantenimento e recupero di popolazioni specifiche, vitali, nel loro ambiente naturale o, nel caso di specie addomesticate o coltivate, nell'ambiente in cui esse hanno sviluppato le loro caratteristiche distintive.</p> <p>Si tratta di un sistema 'dinamico' di conservazione, perché sottoposto alla pressione selettiva ambientale, determinata da fattori biotici (uomo incluso) e abiotici.</p>
CONSERVAZIONE ON FARM (IN AZIENDA)	<i>On farm conservation</i>	<p>È di fatto una conservazione <i>in situ</i>. Il termine fa prevalente riferimento alle popolazioni di specie animali e vegetali coltivate/allevate continuativamente nell'azienda agricola. In questo caso si rileva il ruolo essenziale svolto dagli agricoltori nella creazione, impiego e custodia delle risorse genetiche e il legame con la cultura (in senso lato) delle popolazioni umane che le hanno sviluppate.</p>
CONSERVAZIONE IN VITRO		<p>È un sistema di conservazione <i>ex situ</i> che prevede l'allevamento di cellule, tessuti e organi di specie vegetali in vitro in condizioni di asepsi (sterilità del materiale vegetale, degli ambienti e degli strumenti utilizzati), su terreni nutritivi a composizione chimica nota e in condizioni ambientali (luce e temperatura) controllate. Tecnica particolarmente indicata per la conservazione di alcune specie a propagazione vegetativa.</p>
COP	<i>Conference of the Parties</i>	Organo politico decisionale della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD), formato da tutti i paesi membri, che si riunisce una volta l'anno.
CROMOSOMA		Unità strutturale contenuta nel nucleo della cellula che porta i geni in ordine lineare.
CPVO	<i>Community Plant Varieties Office</i>	Ufficio Comunitario dei Brevetti Vegetali: decide in merito alle domande di privativa comunitaria per ritrovati vegetali sulla base di un esame formale e di un esame tecnico della varietà candidata. Una privativa comunitaria per ritrovati vegetali dura 25 o 30 anni in relazione alla specie. Le private sono valide nei 27 Stati membri dell'Unione europea (http://europa.eu/agencies/community_agencies/cpvo/index_it.htm)
CTV	<i>Citrus Tristeza Virus</i>	Viroso che colpisce gli agrumi causando un deperimento progressivo della pianta.
CULTIVAR	<i>Cultivar (cultivated variety)</i>	Vedi varietà. Termine adottato internazionalmente dalla sintesi delle parole <i>cultivated</i> e <i>variety</i> . Termine utilizzato distintamente per varietà migliorate o locali, purché coltivate.
DAF	<i>DNA Amplification Fingerprinting</i>	Tecnica di rilevamento di marcatori RAPD, in cui i prodotti di amplificazione PCR sono separati su gel di acrilamide in combinazione con una colorazione a base di nitrato di argento.
DERIVA GENETICA		È quella parte di evoluzione di una popolazione dovuta a modificazioni casuali, generazione dopo generazione, delle frequenze geniche e genotipiche: è di entità tanto maggiore quanto più piccola è la popolazione.
DESCRIZIONE MORFOLOGICA		Vedi caratterizzazione morfologica.
DIVERSITÀ BIOLOGICA		Vedi Biodiversità.
DIVERSITÀ DELLE SPECIE		La diversità legata all'esistenza di specie diverse (per esempio il numero di specie diverse).
DIVERSITÀ GENETICA	<i>Genetic diversity</i>	Vedi Biodiversità.

DNA		Acido Desossiribonucleico: è il depositario dell'informazione genetica ed è composto da due catene di deossiribonucleotidi avvolte a costituire una doppia elica; le molecole del DNA sono capaci di autoreplicazione.
DNA RICOMBINANTE		Molecole di DNA nelle quali, con l'ausilio di tecniche di ingegneria genetica, sono state inserite sequenze nucleotidiche precedentemente assenti in quella determinata cellula vivente. Frequentemente in una molecola di DNA ricombinante sono presenti sequenze provenienti da organismi appartenenti a specie differenti o anche filogeneticamente lontane dalla specie oggetto di manipolazione genetica.
DOMESTICAZIONE		Processo attraverso cui una specie selvatica viene adattata alle specifiche esigenze e condizioni della coltivazione o dell'allevamento.
DOMINANZA		In genetica si riferisce ad una particolare interazione allelica in cui uno dei due alleli (dominante) "maschera" l'altro, che è detto recessivo.
ECOTIPO		È una popolazione spontanea, adattata ad un determinato ambiente (di solito geograficamente limitato) indipendentemente dall'intervento umano che, invece, è determinante nella varietà locale
ECPGR	<i>European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources</i>	Si tratta di un programma di collaborazione tra i Paesi della Regione Europea (che comprende anche Israele, Turchia e i paesi europei dell'ex Unione Sovietica) che ha l'obiettivo di contribuire ad una conservazione razionale ed efficace delle RGV <i>ex situ</i> ed <i>in situ</i> e ad aumentarne il loro utilizzo in Europa. Il Programma, finanziato dai paesi partecipanti e il cui Segretariato è ospitato da Bioversity International, è suddiviso in network per coltura o tematici.
EQUILIBRIO GENETICO		La situazione nella quale, nel corso delle successive generazioni, una popolazione mantiene costanti le sue frequenze geniche e genotipiche.
ELETTROFORESI		Tecnica di separazione di macromolecole di interesse biologico (acidi nucleici e proteine) basata sulla loro carica netta. Le macromolecole vengono fissate in una lastra di gel immersa in una soluzione elettrolitica: l'applicazione di una differenza di potenziale permette di separare molecole con carica simile in base al loro peso molecolare.
ENDONUCLEASI DI RESTRIZIONE		Enzima di origine batterica capace di tagliare i legami fosfodiesterici del DNA in corrispondenza di siti specifici di sequenze di basi, producendo frammenti polinucleotidici di dimensioni variabili. Tali sequenze sono generalmente dei palindromi, contengono cioè sequenze di basi a simmetria binaria (hanno la stessa sequenza su entrambi i filamenti quando lette in direzione 5'-3').
ENSE (ora INRAN)		Ente Nazionale delle Sementi Elette, ora accorpato dalla Legge 122/2010 all'INRAN (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione), Istituto pubblico di ricerca, vigilato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, tra i cui compiti è previsto il controllo e la certificazione delle sementi.
EREDITÀ		La trasmissione dei caratteri genetici da genitori a figli.
ERIDATABILITÀ		È - per un determinato carattere - la frazione ereditabile della variabilità manifestata da un gruppo di individui della stessa specie.

ERMAFRODITISMO		Quando un stesso individuo presenta organi riproduttivi sia maschili sia femminili, sullo stesso fiore/infiorecenza o su fiori/infiorecenze separati.
EROSIONE GENETICA	<i>Genetic erosion</i>	Fenomeno per il quale si verifica perdita di diversità genetica entro sistema (perdita di specie), entro specie (perdita di razze/varietà/popolazioni), ed entro popolazione (perdita di alleli). Per le specie coltivate è frequentemente conseguenza dell'affermarsi di poche varietà e la scomparsa della coltivazione dei tipi locali. L'esperazione dell'erosione genetica porta all'estinzione di popolazioni, specie e sistemi.
ESFY-P	<i>European Stone Fruit Yellow Phytoplasma</i>	Fitoplasma che colpisce le drupacee e si manifesta con un ingiallimento fogliare.
EST	<i>Expressed Sequence Tag</i>	Sequenza etichettata espressa. Frammenti di cDNA ottenuti a partire da mRNA isolato da cellule di tessuti specifici in un determinato momento del loro sviluppo.
ESPRESSIONE GENICA		È l'espressione di un gene, equivale a dire la manifestazione del carattere che il gene controlla. Non tutti i geni di un individuo sono "espressi", cioè il carattere da essi controllato non si manifesta.
ESTINZIONE		Vedi "Erosione genetica"
ETEROZIGOSI		Situazione per cui gli alleli di uno stesso gene sono diversi fra di loro. Nel caso in cui le forme alleliche siano uguali fra di loro si ha una situazione di omozigosi.
ETEROZIGOTE		Individuo che presenta forme alleliche diverse ad un certo locus.
EURISCO		EURISCO è un web-catalogo europeo delle RGV basato sulle Informazioni provenienti da tutte le collezioni <i>ex situ</i> mantenute in Europa. EURISCO è fondato su un network europeo di inventari nazionali <i>ex situ</i> (National Inventories - NIs) che rendono i dati della biodiversità europea disponibili ovunque nel mondo. L'infrastruttura centrale di EURISCO è stata sviluppata con software open-source.
EVOLUZIONE		In senso darwiniano è il processo, ancora in atto, per il quale dalle forme viventi elementari primitive si passa a forme sempre più complesse per l'affermazione - generazione dopo generazione - dei mutanti meglio adattati all'ambiente.
FENOTIPO		È l'espressione visibile di un genotipo, risultato dell'interazione tra il genotipo e l'ambiente.
FITOPLASMA		Sono microrganismi patogeni delle piante, simili a batteri, dai quali differiscono per l'assenza di parete cellulare e per le dimensioni solitamente più piccole. Possono svilupparsi esclusivamente su tessuto vivo di un ospite: occupano il floema dei vegetali e sono sistemici. A differenza dei virus, i fitoplasmi possiedono un proprio metabolismo, tuttavia è assai ridotto tale che molte molecole vitali, indispensabili per la loro sussistenza, devono esser acquisite da cellule dell'ospite (vitalità biotrofica obbligata).
GENE	<i>Gene</i>	Unità ereditaria funzionale costituita da una frazione della molecola del DNA che generalmente presiede alla sintesi di una particolare catena polipeptidica (proteina).
GENE POOL		Vedi "Pool genico"
GENOMA		Informazione genetica contenuta in una serie di cromosomi di una determinata specie (genoma nucleare). Esiste anche un genoma citoplasmatico (mitocondriale e plastidiale).

GENOTIPO		Costituzione genetica di un individuo come risulta dall'insieme dei suoi geni. L'interazione fra genotipo e ambiente dà il fenotipo.
GERMINABILITÀ		Percentuale di semi in grado di germinare in particolari condizioni, entro un determinato periodo, secondo le norme indicate dai Metodi Ufficiali di Analisi per le Sementi.
GERMOPLASMA	<i>Germplasm</i>	Vedi Risorse Genetiche
GMO	<i>Genetic Modified Organism</i>	Vedi OGM - Organismo Geneticamente Modificato
GRUPPO DI ASSOCIAZIONE	<i>Linkage group</i>	Gruppi di associazione. Insieme di geni ubicati sullo stesso cromosoma che tendono ad essere ereditati insieme.
HAIRLOOM	<i>Hairloom</i>	"Gioiello di famiglia", specie i cui semi sono stati donati come dono speciale con l'obiettivo di tramandarne la coltivazione e usarne il prodotto secondo le conoscenze della tradizione.
IBRIDAZIONE		Secondo il concetto mendeliano ha lo stesso significato di incrocio. Si parla di ibridazione anche in riferimento ad incroci tra specie diverse (vedi Incrocio). L'ibridazione può avvenire naturalmente o essere ottenuta con l'intervento dell'uomo.
IBRIDO	<i>Hybrid</i>	Individuo risultante dall'unione di gameti differenti per uno o più alleli (vedi Ibridazione e Incrocio).
IDEOTIPO		Individuo ideale (pianta o animale) che incorpora tutte le caratteristiche positive che costituiscono l'obiettivo finale del lavoro di miglioramento genetico.
IMPRONTA GENETICA	<i>Fingerprinting</i>	Identificazione univoca di singoli individui in una data specie, in base ai profili dei marcatori molecolari rilevati.
INCROCIO	<i>Cross</i>	Unione sessuale fra due individui (parentali). Quando i parentali appartengono alla stessa specie si parla di incrocio intraspecifico. Quando appartengono a specie diverse o generi diversi si parla di incrocio interspecifico o intergenerico, rispettivamente. Un esempio di incrocio interspecifico è quello fra frumento tenero (<i>Triticum aestivum</i>) e frumento duro (<i>Triticum durum</i>), un esempio di incrocio intergenerico è quello fra segale (<i>Secale cereale</i>) e frumento duro (<i>T. durum</i>), che ha dato origine ad una nuova specie chiamata tritcale. Di solito il frutto dell'incrocio interspecifico o intergenerico è parzialmente o totalmente sterile.
INCROCIO INTERGENERICO		Fra specie appartenenti a generi diversi. Vedi incrocio.
INCROCIO INTERSPECIFICO		Fra specie diverse entro lo stesso genere. Vedi Incrocio.
INCROCIO INTRASPECIFICO		Fra varietà diverse entro la stessa specie. Vedi Incrocio.
INGEGNERIA GENETICA	<i>Genetic engeneering</i>	L'uso di tecniche in vitro per produrre molecole di DNA che contengono nuove combinazioni di geni o di altre sequenze entro cellule viventi tale da renderle capaci di produrre nuove sostanze o di sviluppare nuove funzioni.
INTER MICROSATELLITE		Vedere I-SSR.
IPR	<i>Intellectual Property Rights</i>	Diritti di proprietà intellettuale. È il sistema di tutela giuridica dei beni immateriali, cioè quei beni legati alla creatività/inventiva dell'uomo (opere d'arte, opere letterarie, invenzioni industriali, modelli, disegni, marchi, ecc.). Sono inclusi in questo ambito i diritti d'autore, i brevetti e i diritti sui marchi.

ISOLAMENTO GENETICO		Impossibilità per un gruppo di individui di una specie di scambiare il proprio patrimonio di geni e quindi di incrociarsi con individui di altre specie dando origine a progenie vitale.
ISOLAMENTO RIPRODUTTIVO		Situazione nella quale gli individui di un gruppo non possono unirsi sessualmente con gli individui di altri gruppi a causa della presenza di una barriera di natura ambientale, morfologica, fisiologica, comportamentale (es. barriere geografiche, sfasamento della maturità riproduttiva, ecc.).
I-SSR	<i>Inter-Simple Sequence Repeat</i>	Inter-sequenze semplici ripetute. Marcatori molecolari multi-locus dominanti basati sulla PCR indicati anche come inter-microsatelliti. Questi marcatori sono generati amplificando il DNA genomico con primers ancorati al 3' e 5' di SSR adiacenti. Il polimorfismo può essere dato dalla lunghezza del DNA compreso tra i due SSR, dal numero di ripetizioni nei singoli SSR, e dalla presenza di basi selettive.
ITPGRFA	<i>International Treaty for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture</i>	Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura. Si tratta del trattato internazionale approvato nel corso della Conferenza FAO tenutasi a Roma nel 2001 che pone le basi fondamentali per la gestione, l'utilizzo e la tutela delle Risorse Genetiche Vegetali.
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>	Unione Internazionale per la Conservazione della Natura.
LANDRACE	<i>Landrace</i>	Vedi Varietà locale.
LINEA PURA		Insieme di individui ottenuti per autofecondazione da un capostipite omozigote.
LOCUS GENOMICO		Termine che designa la posizione di un gene o di un'altra sequenza significativa all'interno di un cromosoma. Il locus può essere occupato da uno qualsiasi degli alleli di un gene.
LTR	<i>Long Term Repeats</i>	Sequenze lunghe ripetute che fiancheggiano l'estremità di un retrotrasposone.
MARCATORE CODOMINANTE		Classe di marcatori molecolari singolo-locus che permettono di distinguere le situazioni eterozigoti da quelle omozigoti.
MARCATORE DOMINANTE		Classe di marcatori molecolari multi-locus che non permettono di distinguere le situazioni eterozigoti da quelle omozigoti.
MARCATORE MOLECOLARE		Frammento di DNA riconducibile ad un locus genomico rilevabile con sonde (probe) o inneschi (primer), che, in virtù della sua presenza, contraddistingue in maniera univoca il tratto cromosomico in cui risiede. I marcatori molecolari non sono generalmente riferibili all'attività di specifici geni, ma servono a rilevare differenze (polimorfismi) nella sequenza nucleotidica del DNA tra due o più individui.
MATERIALE GENETICO		Materiale di origine animale, vegetale, microbico o di altra origine contenente le unità funzionali dell'eredità.
MICROSATELLITI		Vedere SSR.
MIGLIORAMENTO GENETICO O ALLEVAMENTO VEGETALE	<i>Plant breeding</i>	Attività volta all'ottenimento di nuovo e migliore materiale vegetale, generalmente finalizzata all'ottenimento di varietà commerciali.
MIGLIORATORE GENETICO	<i>Breeder</i>	Soggetto che opera la selezione, con il fine di ottenere nuovo e migliore materiale vegetale.
MINISATELLITI		Vedere VNTR.

MTA	<i>Material Transfer Agreement</i>	<p>Accordo di Trasferimento di Materiale vegetale (ATM). Si tratta di un sistema multilaterale predisposto ad hoc all'interno del Trattato per favorire lo scambio e la condivisione delle RGV per la ricerca e il breeding, Tale sistema multilaterale, al momento, vale però solo per le 64 specie agricole dell'allegato 1 (annex 1) del Trattato.</p> <p>La Legge italiana di ratifica di esecuzione del Trattato, all'art. 3, secondo capoverso, prevede che "il MiPAAF ha il compito di riferire sul piano internazionale circa lo stato di applicazione del Trattato e di monitorare gli interventi effettuati dalle Regioni e dalle Province Autonome".</p>
MUTAZIONE GENETICA		Modificazione ereditaria del materiale genetico. Le mutazioni possono riguardare il genoma, il cromosoma o i singoli geni. Grazie alle mutazioni è possibile l'evoluzione.
OGM	<i>GMO. Genetic Modified Organism</i>	<p>Organismo Geneticamente Modificato. Sono organismi che hanno subito una modificazione genetica in seguito all'applicazione di tecniche di ingegneria genetica.</p> <p>Sono definiti "transgenici" nel caso in cui il gene/i geni inserito/i proviene/provengono da una specie diversa, mentre sono "cisgenici" quando si tratta della stessa specie.</p>
OMOZIGOSI		Situazione nella quale le due o più forme alleliche di un gene che controlla un carattere sono uguali, i tal caso l'individuo è omozigote per quel carattere. In caso contrario l'individuo è eterozigote per quel carattere. Questa situazione si può verificare per più geni che controllano più caratteri.
OMOZIGOTE		Individuo che presenta la stessa forma allelica ad un certo (o più) <i>locus(i)</i> .
PATRIMONIO VARIETALE		Insieme delle varietà di una determinata specie che possono essere usate dagli agricoltori.
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>	<p>Reazione a catena della polimerasi: è il termine con cui si identifica la reazione di amplificazione di un frammento di acido nucleico; tale reazione prevede una fase di denaturazione a temperature elevate (94-95° C) per favorire la separazione dei due filamenti che compongono la doppia elica di DNA, una fase di annealing (legame) ad una temperatura dipendente dalle sequenze dei primer utilizzati, per favorirne l'appaiamento alle regioni complementari dei filamenti denaturati e una fase di elongation, ad una temperatura di 72° C, per massimizzare la reazione di replicazione del DNA, catalizzata dalla Taq DNA-polimerasi (termostabile).</p> <p>La reazione viene ripetuta per più cicli al fine di ottenere milioni di copie del materiale genetico di partenza.</p>
PD (PDV)	<i>Prune Dwarf o Prune Dwarf Virus</i>	Virus del nanismo delle drupacee.
PLMVd	<i>Peach Latent Mosaic Viroid</i>	Viroide che colpisce il pesco causando ritardo di fioritura e di maturazione e maculatura sui frutti.
PNRSV	<i>Prunus Necrotic Ringspot Virus</i>	Colpisce le drupacee provocando sintomi vari oltre la necrosi di gemme, foglie, germogli, branche.
POLIMORFISMO GENETICO		Variazioni/differenze nella sequenza nucleotidica del DNA tra due o più individui di una stessa specie o popolazione. Tali differenze (dovute a inserzioni, delezioni, traslocazioni, duplicazioni, mutazioni puntiformi, ecc.) possono essere rilevate mediante l'uso dei marcatori molecolari.

POPOLAZIONE		Insieme di individui della stessa specie che condivide un pool genico comune, cioè un insieme di alleli comuni.
POPOLAZIONE LOCALE	<i>Local population</i>	Termine frequentemente utilizzato per Varietà locale
POOL GENICO		<p>Il pool genico è definibile come l'insieme delle forme alleliche presenti in una popolazione naturale o coltivata o in un raggruppamento tassonomico superiore. È possibile distinguere 3 pool genici:</p> <p>1. Pool genico primario (PG1), corrisponde al concetto genetico della specie biologica; entro le forme di questo pool genico gli incroci sono facili, gli ibridi fertili e vitali, e il trasferimento di geni generalmente semplice. Il pool genico primario comprende sia forme spontanee (selvatiche) che coltivate (allevate).</p> <p>2. Pool genico primario (PG1), corrisponde al concetto genetico della specie biologica; entro le forme di questo pool genico gli incroci sono facili, gli ibridi fertili e vitali, e il trasferimento di geni generalmente semplice. Il pool genico primario comprende sia forme spontanee (selvatiche) che coltivate (allevate).</p> <p>3. Pool genico terziario (PG3) include specie assai diverse dalla specie del PG1 che solo raramente possono incrociarsi con essa. Nel caso in cui avvenga l'incrocio gli ibridi sono quasi completamente sterili o non vitali. Il trasferimento di geni da questo pool genico al pool genico primario sono a volte possibili adottando tecniche particolari e/o utilizzando una specie ponte. Per il miglioramento classico questo pool rappresenta di più difficile utilizzo, proprio per la sua distanza genetica dalla pianta coltivata in oggetto.</p>
PPV	<i>Plum Pox Virus</i>	Detto anche Virus della sharka, colpisce albicocco, pesco e susino, raramente il ciliegio.
PRIMER		Innesco: filamento di acido nucleico, utilizzato come innesco per la sintesi del DNA in una reazione di PCR, catalizzata dall'enzima DNA-polimerasi. La sequenza del primer risulta complementare all'estremità 5' o 3' del frammento di DNA da amplificare.
PROBE		Vedi "Sonda".
PRODOTTI TIPICI		Per prodotto tipico agro-alimentare si intende un prodotto caratteristico con un forte legame con l'area geografica in cui nasce e con caratteristiche qualitative molto specifiche, dovute anche ai processi artigianali di lavorazione tramandati da generazioni. Spesso deriva da popolazioni vegetali o razze animali che si differenziano geneticamente da altre.
PRODOTTI TRADIZIONALI		Prodotti agroalimentari le cui metodiche di lavorazione, conservazione e stagionatura risultino consolidate nel tempo, omogenee per tutto il territorio interessato, secondo regole tradizionali, per un periodo non inferiore ai venticinque anni. Il MIPAAF ha redatto l'elenco nazionale dei Prodotti Agroalimentari Tradizionali (DM 18 luglio 2000. GU n. 194 del 21/08/200-Serie Generale).
PROGENITORE SELVATICO	<i>Wild relative</i>	Specie spontanea che ha relazioni filogenetiche con una specie coltivata, in quanto quest'ultima deriva dalla prima nel corso del processo evolutivo.

QTL	<i>Quantitative trait locus</i>	Designa una regione di DNA associata ad un particolare carattere quantitativo, ovvero un carattere poligenico determinato dalla somma dell'azione di più geni, la cui manifestazione fenotipica è variabile ed è influenzata dall'ambiente.
RGV		Risorse Genetiche Vegetali. È la definizione che viene data dal Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali: "qualsiasi materiale genetico di origine vegetale che abbia un valore effettivo o potenziale per l'alimentazione e l'agricoltura". In esse sono comprese tutte le forme coltivate, i progenitori selvatici delle forme coltivate, le specie affini non progenitrici di quelle coltivate e le specie spontanee non coltivate, comunque utilizzate dall'uomo per scopi particolari (piante officinali, piante tintorie, ecc.).
RAPD	<i>Random Amplified Polymorphic DNA</i>	DNA polimorfico amplificato a caso. Marcatori molecolari multi-locus dominanti basati sulla PCR. Questi marcatori sono generati amplificando il DNA con un primer a sequenza arbitraria. Il polimorfismo è dato dalla capacità del primer di ibridarsi o meno alle sequenze di DNA. Essendo scarsamente riproducibile questa tipologia di marcatori viene considerata poco affidabile ed obsoleta.
RAZZA		Concetto simile o sinonimo di varietà, di solito usato per le specie animali.
RETROTRASPOSONI		Rappresentano la classe più comune di elementi genetici mobili. Essi si distinguono dalle altre classi di trasposoni per la loro abilità nel muoversi via un RNA intermediario che è convertito in DNA prima della reinserzione. La trasposizione di questi elementi dipende infatti dalla formazione di un RNA sul quale opera una trascrittasi inversa, codificata dallo stesso DNA del retrotrasposone, che consente di ottenere un DNA a doppia elica il quale si inserisce poi in una nuova posizione del genoma dell'ospite.
RFLP	<i>Restriction Fragment Length Polymorphism</i>	Polimorfismo della lunghezza dei frammenti di restrizione. Marcatori molecolari singolo-locus codominanti basati sull'ibridazione di sonde. Questi marcatori sono generati digerendo il DNA genomico con enzimi di restrizione. I frammenti ottenuti vengono separati mediante elettroforesi e poi trasferiti su apposite membrane; successivamente avviene il lavaggio con una sonda marcata. In seguito ad auto-radiografia è possibile visualizzare l'avvenuta ibridazione o meno della sonda. Il polimorfismo è dato dalla presenza/assenza dei siti di taglio dell'enzima e dalla capacità della sonda di ibridarsi ai frammenti generati.
RNA		Acido RiboNucleico: è l'acido che si forma sullo stampo del DNA e che è implicato nel processo della sintesi proteica e nella formazione di organelli cellulari.
SAMPL	<i>Selective Amplification of Microsatellite Polymorphic Loci</i>	Amplificazione selettiva di loci microsatellite polimorfici. Marcatori molecolari multi-locus dominanti basati sulla PCR. Marcatori derivanti dagli AFLP la cui rilevazione si basa sull'uso di un primer complementare a due sequenze SSR adiacenti (primer SAMPL) in combinazione con un normale primer AFLP. La presenza del primer SAMPL fa sì che soltanto i frammenti ristretti-ligati e pre-amplificati che racchiudono al loro interno microsatelliti adiacenti possano fungere da stampo.

SBH	<i>Southern Blot Hybridization</i>	Tecnica basata sulla rilevazione di specifiche sequenze di DNA in una miscela complessa. Prevede il trattamento del DNA di partenza con endonucleasi di restrizione, al fine di ottenere frammenti di diverse dimensioni, separati successivamente su gel d'agarosio o di acrilamide. I frammenti separati sono quindi sottoposti a denaturazione e trasferimento su filtro di nitrocellulosa. Il filtro viene immerso in una soluzione contenente sonde marcate che ibridano con sequenze di DNA complementari.
SBSTTA	<i>Subsidiary Body for the Technical, Technological and Scientific Advice</i>	Organo sussidiario per la consultazione scientifica, tecnica e tecnologica a supporto della Convenzione sulla Diversità Biologica (CBD). È gestito dalla Conference of the Parties (COP) ed ha una funzione consultiva.
SCAR	<i>Sequence Characterized Amplified Regions</i>	Regioni amplificate di sequenza caratterizzata. Marcatori molecolari singolo-locus codominanti basati sulla PCR. Questi marcatori sono generati amplificando con primers specifici sequenze note. Il polimorfismo è dato dalla presenza/assenza delle sequenze di appaiamento dei primers e dalla dimensione del frammento compreso tra queste.
SEED SAVERS	<i>Seed savers</i>	Letteralmente "salvatore di semi". Cercatore e conservatore informale di vecchie varietà non più coltivate o di varietà locali, comunque di varietà a rischio di erosione genetica. Esistono nel mondo numerose organizzazioni non governative (ONG) che hanno organizzato reti di seed savers per lo scambio di semi delle varietà che necessitano di conservazione. Le più ricche di associati sono Seed Savers Exchange negli USA e Arche Noah in Europa.
SELEZIONE		Qualsiasi processo naturale o artificiale che permette l'incremento in proporzione di alcuni genotipi o gruppi di genotipi nelle generazioni successive, usualmente alle spese di altri genotipi. Nel miglioramento genetico indica la scelta gli individui che daranno origine alla generazione successiva e all'ottenimento di una nuova varietà.
SELEZIONE CONSERVATRICE		Metodo di selezione finalizzata al mantenimento in purezza di una varietà al fine di preservarne le caratteristiche e di produrre il seme di partenza per la produzione di categorie commerciali dello stesso.
SELEZIONE MASSALE		Metodo di selezione che prevede la scelta di individui in base al loro fenotipo all'interno di una popolazione geneticamente variabile.
SEME		Il termine si usa in senso biologico oppure "il termine esprime un concetto biologico". Organo che si sviluppa dall'ovulo dopo la fecondazione, contenente le riserve nutritive e l'embrione da cui trarrà vita una nuova pianta. Nelle Angiosperme è racchiuso nel frutto, mentre nelle Gimnosperme è nudo, protetto da un tegumento.
SEMENTE		Il termine si usa in senso tecnologico. Seme usato per la semina, che di solito ha subito un qualche processo di pulizia e/o condizionamento. Vedi semente certificata.

SEMENTE CERTIFICATA		<p>Sementi assoggettate ai previsti controlli ufficiali o sotto sorveglianza ufficiale da parte di un organismo pubblico appositamente delegato. In Italia la certificazione delle sementi è operata dall'INRAN (ex ENSE) Istituto Nazionale di Ricerca per l'Alimentazione e la Nutrizione – (ex Ente Nazionale Sementi Elette).</p> <p>Le confezioni di sementi certificate sono identificate da un'etichetta ufficiale rilasciata dall'Istituto di certificazione.</p> <p>Per le specie agricole identificate dalla normativa, la certificazione è obbligatoria. In questo caso le categorie ammesse alla commercializzazione sono Pre-Base (PB), Base (B), 1° riproduzione (R1) e, per talune specie, 2° riproduzione (R2). Per le specie ortive oltre a tali categorie è prevista la categoria “sementi standard” soggette a controllo ufficiale per sondaggio.</p>
SNP	<i>Single Nucleotide Polymorphism</i>	Polimorfismo di singoli nucleotidi: classe di marcatori single-locus, codominanti, basati sulla PCR che permettono di evidenziare polimorfismi riconducibili a differenze di singoli nucleotidi.
SONDA	<i>Probe</i>	Frammento di acido nucleico di lunghezza variabile utilizzato per rilevare determinate sequenze nucleotidiche, complementari alla sonda, nel target di riferimento (DNA o RNA).
SPECIE		Insieme di individui che possono incrociarsi liberamente fra di loro dando origine ad una progenie illimitatamente fertile e feconda. In genere la specie è geneticamente distinta e riproduttivamente isolata da altre specie.
S-SAP	<i>Sequence- specific amplification polymorphism</i>	Polimorfismo di amplificazione di sequenze specifiche: marcatore derivante dagli AFLP, la cui tecnica di analisi è utilizzata per la rilevazione di retrotrasposoni e permette di analizzare la variabilità connessa alla loro posizione d'inserzione nel genoma, quella dovuta alle regioni fiancheggiatrici siti di inserzione o variabilità a livello delle sequenze LTR.
SSR	<i>Simple Sequence Repeats</i>	<p>Sequenze semplici ripetute. Marcatori molecolari single-locus codominanti basati sulla PCR, comunemente detti microsatelliti.</p> <p>Questi marcatori si basano sull'evidenziare caratteristiche sequenze oligonucleotidiche (2-5 pb) ripetute in serie lungo tutto il genoma. Il marcatore è generato utilizzando primers fiancheggiatori la sequenza ripetuta. In questo caso il polimorfismo è dato dal numero di volte che il motivo è ripetuto.</p>
STS	<i>Sequence-Tagged Sites</i>	<p>Siti con sequenza bersaglio nota: classe di marcatori molecolari con sequenza bersaglio nota a cui appartengono i CAPS e gli SCAR (vedi). Tali marcatori sono individuabili mediante una normale PCR.</p> <p>L'origine del polimorfismo è data dalla lunghezza del frammento amplificato.</p>
THERMAL CYCLER		Strumento utilizzato per effettuare reazioni di PCR, dotato di una piastra riscaldante all'interno della quale vengono inserite le provette contenenti le miscele di reagenti con il materiale genetico da amplificare.
TIPICITÀ		L'insieme di caratteristiche uniche di immagine, tradizione, tecnologia, cultura, che sono proprie di uno specifico territorio e che sono alla base delle tecniche di realizzazione di prodotti agricoli e gastronomici.

TRANSGENICO		Organismo che ha ricevuto un DNA da una specie diversa mediante tecniche di ingegneria genetica (è un OGM).
TRATTATO INTERNAZIONALE		Viene così indicato per brevità il Trattato Internazionale sulle Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura o ITPGRFA (vedi).
TRASPOSONE		Elemento di DNA mobile all'interno del genoma, cioè in grado di spostarsi da una posizione all'altra.
UPOV	<i>International Union for the Protection of New Varieties of Plants U</i>	<p>Acronimo originale francese di Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales, Unione per la Protezione delle Nuove Varietà di Piante.</p> <p>È una organizzazione intergovernativa, con sede a Ginevra, fondata nel 1961 in occasione della Convenzione Internazionale di Parigi per la protezione delle nuove varietà di piante.</p> <p>Entrata in vigore nel 1968, è stata poi oggetto di successive revisioni nel 1972, 1978 e 1991 (quest'ultimo in vigore dal 24/4/1998). Scopo dell'UPOV è quello di promuovere un sistema di protezione sui ritrovati vegetali ed assicurare che i membri dell'Unione riconoscano i risultati raggiunti dai costitutori vegetali, concedendogli un diritto di proprietà intellettuale. Inoltre assiste i paesi membri nel processo di implementazione nella propria legislazione nazionale.</p> <p>Aderiscono all'UPOV oltre 50 paesi, fra cui anche l'Italia. Per essere idonee alla protezione, le varietà devono rispondere a requisiti di: novità e distinguibilità dalle varietà già esistenti, uniformità e stabilità (http://www.upov.org/index_en.html).</p>
VALORIZZAZIONE		Processo economico, politico, sociale per il quale un bene (risorsa genetica e/o prodotti da essa derivati) è posto in condizioni di ottenere un valore aggiunto rispetto al suo valore tal quale.
VARIABILITÀ		Il fenomeno per il quale gli individui le popolazioni di una specie si presentano diversi gli uni dagli altri a livello genotipico e/o fenotipico.
VARIETÀ	<i>Variety (cultivated variety)</i>	Insieme di piante coltivate, chiaramente distinte per caratteri morfologici, fisiologici, citologici, chimici, ecc., che conservano i loro caratteri distintivi quando riprodotte per via sessuale o asessuale.
VARIETÀ DA CONSERVAZIONE		Concetto di recente coniazione, anche espresso - ma non definito - nella Direttiva 98/85/CE. Varietà, popolazione locale, ecotipo, clone di piante di interesse agricolo minacciati da erosione genetica e varietà di ortive prive di valore intrinseco per la produzione vegetale ai fini commerciali, ma sviluppate per la commercializzazione in condizioni particolari. La definizione comprende, in particolare, le varietà non più presenti nel circuito commerciale.
VARIETÀ LOCALE	<i>Local variety, landrace, folk variety</i>	<p>Una varietà locale di una coltura che si riproduce per seme o per via vegetativa è una popolazione variabile, che è identificabile e usualmente ha un nome locale.</p> <p>Non è stata oggetto di miglioramento genetico "formale", è caratterizzata da un adattamento specifico alle condizioni ambientali di un'area di coltivazione (tollerante a stress biotici e abiotici di quell'area) ed è strettamente associata con gli usi, le conoscenze, le abitudini, i dialetti e le ricorrenze di una popolazione che sviluppa e continua la sua coltivazione.</p>

VARIETÀ MIGLIORATA	<i>Bred variety</i>	Varietà derivata da un processo di miglioramento genetico, frutto di selezione scientificamente operata su una popolazione naturale o su una popolazione derivata da un incrocio. Perché si possa operare un'azione di selezione è necessario disporre di variabilità genetica.
VIROIDE		È un agente infettivo simile a un virus, costituito da una piccola molecola di RNA aploide circolare (alcune centinaia di nucleotidi), senza rivestimento capsidico. I viroidi infettano i vegetali e possono essere trasmessi tramite semi, pollini e strumenti agricoli.
VNTR	<i>Variable Number of Tandem Repeats</i>	Numero variabile di sequenze ripetute in tandem. Marcatori molecolari singolo-locus codominanti basati sull'ibridazione di sonde, indicati anche come minisatelliti. Il marcatore viene generato in modo analogo al RFLP ma differisce nel tipo di sonda utilizzata che, in questo caso, è disegnata su sequenze di elementi ripetuti in tandem (10-60 pb). Il polimorfismo deriva dalla presenza/assenza dei siti di taglio dell'enzima e dal numero delle ripetizioni tra questi.
VULNERABILITÀ GENETICA		Mediando un concetto definito dall'IUCN (International Union for Conservation of Nature, Unione Mondiale per la Conservazione della Natura), la vulnerabilità genetica è l'incapacità di una risorsa genetica a contrastare/adattarsi agli stress biotici e abiotici. Maggiore è l'uniformità genetica di una risorsa, maggiore è la sua vulnerabilità genetica e maggiori sono gli input esterni necessari a difenderla. La vulnerabilità è uno dei tanti criteri usati dall'IUCN per redigere le cosiddette "liste rosse" di specie, appunto, "vulnerabili", cioè a rischio di erosione/estinzione (http://www.iucn.org/).
WTO	<i>World Trade Organization</i>	Organizzazione mondiale per il commercio, alla quale aderiscono numerosi governi e che si occupa di negoziare gli accordi commerciali, di redigere le regole per il commercio, di dirimere le controversie commerciali (http://www.wto.org).

ALLEGATO 2

Accordo standard di trasferimento di materiale vegetale (ASTM)

(Liberamente tradotto dai testi originali in lingua inglese, spagnola, francese)

Accordo Standard di Trasferimento di Materiale vegetale (Standard Material Transfer Agreement)

Con la risoluzione 2/2006 l'Organo Direttivo del Trattato Internazionale FAO sulle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura ha adottato il 16 giugno 2006 l'Accordo Standard per il Trasferimento del Materiale vegetale (SMTA).

In tale risoluzione sono state richiamate le premesse, gli obiettivi e i termini di riferimento per l'adozione dell'MTA.

In particolare si è fatto riferimento alla parte IV del Trattato riguardo la condivisione dei benefici e l'accesso al Sistema Multilaterale ed alle garanzie di implementazione da parte della Comunità Internazionale. Inoltre sono stati richiamati, quali elementi fondamentali per la predisposizione dell'MTA, gli artt. 12.3a, 12.3b, 12.3g e 13.2d (ii) ed altre rilevanti disposizioni del medesimo Trattato.

Inoltre, in aggiunta alla condivisione dei benefici di carattere obbligatorio derivanti dalla commercializzazione, è stata enfatizzata la condivisione dei benefici monetari e non, di tipo volontario, quale elemento cruciale per l'effettiva implementazione del Sistema Multilaterale.

Con l'adozione di questo importante strumento, è stato richiesto al Segretariato del Trattato di monitorare l'implementazione dell'MTA e relazionare all'Organo Direttivo nella III Sessione (2009) circa le modalità di pagamento e la condivisione dei benefici da parte dei Paesi sottoscrittori del Trattato.

Infine la FAO, quale parte terza nello scambio tra donatori e riceventi di materiale vegetale, avrà il compito di far rispettare le regole stabilite nell'MTA sulla base delle direttive che saranno individuate nella prossima Sessione dell'Organo Direttivo prevista nell'anno 2007.

Preambolo

Considerato che

- Il Trattato Internazionale sulle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura (di seguito indicato come "il Trattato") è stato adottato nella 31^a Sessione della Conferenza FAO il 3 novembre 2001 ed è entrato in vigore il 29 giugno 2004.
- Gli obiettivi del Trattato sono la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura e la giusta ed equa condivisione dei benefici derivanti dal loro uso, in armonia con la Convenzione sulla diversità biologica, per l'agricoltura sostenibile e la sicurezza alimentare.
- Le parti contraenti del Trattato, nell'esercizio del loro diritto sovrano sulle loro risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura, hanno stabilito un Sistema Multilaterale in grado di garantire l'accesso facilitato a tali risorse e condividere, in un modo giusto ed equo, i benefici derivanti dall'utilizzazione di queste risorse, su una base di complementarità e di rafforzamento mutuale.
- Gli artt. 4, 11, 12.4 e 12.5 del Trattato sono tenuti in dovuta considerazione.
- Sono riconosciute le diversità dei sistemi giuridici delle parti contraenti con rispetto delle loro regole procedurali nazionali governanti l'accesso e l'arbitrato, nonché gli obblighi derivanti dalle convenzioni internazionali applicabili a tali regole procedurali.
- L'art. 12.4 del Trattato dispone che l'accesso facilitato nell'ambito del Sistema Multilaterale sarà regolamentato dall'MTA e l'Organo Direttivo del Trattato, nella sua risoluzione 2/2006 del 16 giugno 2006 ha adottato l'Accordo Standard di Trasferimento di Materiale.

ARTICOLO 1. PARTI DELL'ACCORDO

- 1.1 Il presente Accordo di Trasferimento di Materiale (di seguito indicato come “questo Accordo”) è l'Accordo Standard di Trasferimento di Materiale previsto dall'art. 12.4 del Trattato.
- 1.2 Questo Accordo è
 TRA: (nome e indirizzo del donatore o dell'istituzione donante, nome ed ufficio ed altre informazioni del funzionario autorizzato) (di seguito menzionato come “il Donatore”),
 E: (nome e indirizzo del ricevente o dell'istituzione ricevente, nome ed ufficio ed altre informazioni del funzionario autorizzato) (di seguito menzionato come “il Ricevente”).
- 1.3 Le parti di questo Accordo stabiliscono quanto segue:

ARTICOLO 2. DEFINIZIONI

In questo Accordo le espressioni di seguito riportate avranno il seguente significato:

- **Disponibile senza restrizione:** un Prodotto è considerato disponibile senza restrizione ad altri per ricerca e breeding quando il medesimo è disponibile per ricerche e breeding senza alcuna obbligazione legale o contrattuale, o restrizioni tecnologiche, che precluderebbero il loro uso secondo quanto specificato nel Trattato.
- **Materiale genetico:** si intende il materiale di origine vegetale, includendo il materiale riproduttivo e di propagazione vegetativa, contenente unità funzionali di eredità.
- **Organo Direttivo:** si intende l'Organo Direttivo del Trattato.
- **Sistema multilaterale:** si intende il Sistema Multilaterale stabilito dall'art. 10.2 del Trattato.
- **Risorse Genetiche Vegetali per l'Alimentazione e l'Agricoltura:** si intende ogni materiale genetico di origine vegetale con valore attuale o potenziale per l'alimentazione e l'agricoltura.
- **Risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura in corso di sviluppo:** si intende il materiale derivato dal Materiale, e distinto da esso, non ancora pronto per la commercializzazione e per il quale il miglioratore abbia intenzione di proseguirne lo sviluppo o di trasferirlo ad altra persona o entità per proseguirne lo sviluppo.
 Il periodo di sviluppo per le risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura in corso di sviluppo sarà considerato concluso quando queste risorse sono commercializzate sotto forma di prodotto.
- **Prodotto:** si intende una risorsa genetica vegetale per l'alimentazione e l'agricoltura che incorpora il Materiale o qualsiasi delle sue parti o componenti genetiche che sono pronte per la commercializzazione, escludendo prodotti di base (commodities) ed altri prodotti usati per l'alimentazione umana, animale e per la trasformazione.
- **Vendita:** si intende il fatturato lordo risultante dalla commercializzazione del Prodotto o Prodotti, attraverso il Ricevente suoi affiliati licenziatari, affittuari ed altro.
- **Commercializzare:** si intende vendere un Prodotto o Prodotti per fini monetari nel Mercato aperto e “commercializzazione” ha un significato equivalente.
 Commercializzazione non includerà alcuna forma o trasferimento di risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura in corso di sviluppo.

ARTICOLO 3. MATERIA OGGETTO DELL'ACCORDO STANDARD DI TRASFERIMENTO DEL MATERIALE

Le risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura specificate nell'annex 1 a questo Accordo (di seguito indicate come "il Materiale") e la disponibilità delle informazioni relative riferite all'art. 5b e all'annesso 1 sono trasferite dal Donatore al Ricevente secondo i termini e le condizioni fissate in questo Accordo.

ARTICOLO 4. DISPOSIZIONI GENERALI

- 4.1 Questo Accordo è concluso entro il quadro del Sistema Multilaterale e sarà implementato ed interpretato conformemente agli obiettivi ed alle disposizioni del Trattato.
- 4.2 Le parti riconoscono che esse sono assoggettate all'applicabilità di procedure e misure legali, che sono state adottate da parte delle parti contraenti al Trattato, in conformità con il Trattato ed in particolare con quanto previsto dagli artt. 4, 12.2 e 12.5 dello stesso Trattato.
- 4.3 Le parti a questo Accordo riconoscono che (l'entità designata dall'Organo Direttivo) agisce da parte dell'Organo Direttivo del Trattato e del suo Sistema Multilaterale, è la parte terza beneficiaria di questo Accordo.
- 4.4 La parte terza beneficiaria ha il diritto di richiedere informazioni appropriate come previsto negli artt. 5e, 6.5c, 8.3 e nell'annesso 2 par. 3 di questo Accordo.
- 4.5 Il diritto concesso al/alla (entità designata dall'Organo Direttivo) suddetto non impedirà al Fornitore ed al Ricevente di esercitare il proprio diritto all'interno di questo Accordo.

ARTICOLO 5. DIRITTI E OBBLIGHI DEL FORNITORE

Il Fornitore trasferirà il Materiale con rispetto alle seguenti disposizioni del Trattato:

- a. l'accesso sarà accordato velocemente, senza bisogno di costi aggiuntivi e di tracciabilità per ogni singola accessione o, qualora sia previsto un pagamento, quest'ultimo non eccederà il costo minimo necessario;
- b. tutti i passport data disponibili e, soggetti alla legislazione in vigore, ogni altra informazione descrittiva associata e non confidenziale, sarà resa disponibile con le risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura fornite;
- c. l'accesso alle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura in corso di sviluppo, inclusi i materiali in corso di sviluppo dagli agricoltori, restano a discrezione del proprio detentore, durante il periodo del proprio sviluppo;
- d. l'accesso alle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura protette da proprietà intellettuale o da altre forme di privativa sarà disposto in coerenza con gli accordi internazionali e con le leggi nazionali;
- e. il Fornitore informerà periodicamente l'Organo Direttivo riguardo gli accordi di trasferimento del materiale movimentato, in accordo con quanto sarà stabilito dall'Organo Direttivo. Questa informazione sarà resa disponibile dall'Organo Direttivo alla terza parte beneficiaria.

ARTICOLO 6. DIRITTI ED OBBLIGHI DEL RICEVENTE

- 6.1 Il Ricevente si impegna affinché il Materiale sia usato e conservato unicamente per fini di ricerca, *breeding* e allevamento per l'alimentazione e l'agricoltura. Tra gli obiettivi non saranno inclusi usi chimici, farmaceutici e/o altri usi non diretti all'alimentazione umana ed animale.
- 6.2 Il Ricevente non rivendicherà alcuna proprietà intellettuale o altro diritto che limiti l'accesso facilitato al Materiale in virtù del presente Accordo o sue parti genetiche o suoi componenti, nella forma ricevuta dal Sistema Multilaterale.
- 6.3 Nel caso che il Ricevente conservi il Materiale ricevuto, lo stesso fornirà il Materiale e le relative informazioni indicate nell'art. 5.b disponibili al Sistema Multilaterale mediante l'uso dell'accordo standard di trasferimento del materiale.
- 6.4 Nel caso che il Ricevente trasferisca il Materiale ricevuto mediante questo Accordo ad un'altra persona o entità (di seguito indicata come "il ricevente successivo"), lo stesso sarà chiamato a
 - a) definire un nuovo Accordo Standard di Trasferimento di Materiale secondo i termini e le condizioni dell'MTA;
 - b) notificarlo all'Organo Direttivo in accordo con l'art. 5e.

Nel rispetto con quanto suddetto, il Ricevente non avrà obblighi futuri riguardanti le attività intraprese dal ricevente successivo.

6.5 Nel caso che il Ricevente trasferisca risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura in corso di sviluppo ad un'altra persona o entità lo stesso sarà chiamato a:

- a. farlo attraverso un nuovo Accordo Standard di Trasferimento di Materiale secondo i termini e le condizioni dell'MTA, a patto che l'art. 5c dell'Accordo Standard di Trasferimento del materiale non possa essere applicato;
 - b. identificare, nell'annesso I al nuovo accordo di trasferimento del materiale, il Materiale ricevuto dal sistema multilaterale e specificare che le risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura in corso di sviluppo che si trasferiscono derivano dallo stesso Materiale;
 - c. notificare all'Organo Direttivo, secondo quanto previsto dall'art. 5e;
 - d. non avere alcuna obbligazione riguardanti le attività intraprese dal ricevente successivo.
- 6.6 L'uso di un accordo di trasferimento di materiale secondo quanto previsto dal paragrafo 6.5 sarà possibile senza pregiudicare il diritto delle parti nel prevedere condizioni aggiuntive, relativamente ai successivi prodotti in corso di sviluppo, includendo, qualora appropriato, il pagamento di denaro.
- 6.7 Nel caso che il ricevente commercializzi un Prodotto che è una risorsa genetica vegetale per l'alimentazione e l'agricoltura e che incorpora Materiale come indicato nell'art. 3 di questo Accordo, e qualora tale Prodotto non sia disponibile ad altri senza restrizione per gli obiettivi di ricerca e breeding, il ricevente pagherà una percentuale fissa sulle vendite del Prodotto commercializzato nel meccanismo stabilito dall'Organo Direttivo, in accordo con l'**allegato 2** di questo Accordo.
- 6.8 Nel caso che il ricevente commercializzi un Prodotto che è una risorsa genetica vegetale per l'alimentazione e l'agricoltura e che incorpora Materiale come indicato nell'art. 3 di questo Accordo, e qualora tale Prodotto sia disponibile ad altri senza restrizione per gli

obiettivi di ricerca e breeding, il ricevente sarà incoraggiato ad un pagamento volontario nel meccanismo stabilito dall'Organo Direttivo, in accordo con l'allegato 2 di questo Accordo.

- 6.9 Il ricevente renderà disponibile al Sistema Multilaterale mediante il sistema informatico disposto dall'art. 17 del Trattato, tutte le informazioni non confidenziali quale risultato delle attività di ricerca e sviluppo condotte sul Materiale, e sarà incoraggiato a condividere i risultati conseguiti da tali ricerche e sviluppo. Dopo la conclusione o l'abbandono del periodo di protezione di un diritto di proprietà intellettuale su un prodotto che incorpora il Materiale, il ricevente è incoraggiato a mettere un campione di questo Prodotto nella collezione che è parte del Sistema Multilaterale, per ricerche e *breeding*.
- 6.10 Un ricevente che ottiene un diritto di proprietà intellettuale su dei prodotti sviluppati dal Materiale o dai suoi componenti, provenienti dal Sistema Multilaterale e attribuisce tale diritto di proprietà intellettuale a una parte terza, trasferirà gli obblighi di questo accordo relativi alla condivisione dei benefici alla parte terza.
- 6.11 Il ricevente può optare, secondo quanto previsto nell'allegato IV, quale alternativa al pagamento previsto dall'art. 6.7, per i seguenti sistemi di pagamento:
- il ricevente pagherà una quota scontata durante il periodo di validità dell'opzione;
 - il periodo di validità dell'opzione sarà di 10 anni, rinnovabile, secondo quanto previsto dall'allegato III di questo accordo;
 - il pagamento sarà calcolato sulla vendita dei prodotti e sulla vendita di ogni altro prodotto che è una risorsa genetica vegetale per l'alimentazione e l'agricoltura appartenente alla stessa specie, come stabilito nell'allegato I del Trattato, al quale il Materiale indicato nell'allegato I di questo Accordo appartiene;
 - il pagamento sarà effettuato indipendentemente se il prodotto sia disponibile o meno senza restrizione;
 - il pagamento rateale ed ogni altro termine o condizione applicabile a questa opzione, incluse le quote scontate, sono fissate nell'allegato III a questo Accordo;
 - il ricevente sarà esonerato da ogni obbligo di pagamento previsto dall'art. 6.7 di questo Accordo o di precedenti o successivi Accordi Standard di Trasferimento di Materiale già iniziati con riferimento alla stessa specie;
 - dopo la fine del periodo di validità di questa opzione il ricevente effettuerà il pagamento sui prodotti che incorporano materiale ricevuto durante il periodo nel quale questo articolo era in vigore, quando tali prodotti non sono disponibili senza restrizione. Questi pagamenti saranno calcolati secondo lo stesso criterio stabilito nel paragrafo a) suddetto;
 - il ricevente notificherà all'Organo Direttivo che egli ha optato per questa modalità di pagamento. Se non viene notificata l'opzione sarà applicata la modalità di pagamento specificata nell'art. 6.7.

ARTICOLO 7. DIRITTO APPLICABILE

Il diritto applicabile include i Principi Generali della Giurisprudenza, includendo i principi UNIDROIT dei contratti commerciali internazionali 2004, gli obiettivi e le rilevanti disposizioni del Trattato, e, qualora necessario per le opportune interpretazioni, le decisioni dell'Organo Direttivo.

ARTICOLO 8. CONTENZIOSI

- 8.1 I contenziosi possono essere avviati da parte del fornitore o del ricevente o dell'entità designata dall'Organo Direttivo agente da parte dell'Organo Direttivo del Trattato e del suo Sistema Multilaterale.
- 8.2 Le parti di questo accordo concordano che l'entità designata dall'Organo Direttivo, rappresentante l'Organo Direttivo e il Sistema Multilaterale, ha il diritto, come parte terza beneficiaria, di avviare procedure di indagine riguardanti diritti ed obblighi del fornitore e del ricevente previsti da questo Accordo.
- 8.3 La parte terza beneficiaria ha il diritto di richiedere che appropriate informazioni, includendo qualora necessario anche campioni vegetali, siano rese disponibili dal fornitore e dal ricevente, riguardo i loro obblighi nel contesto di questo accordo. Ogni informazione o campione così richiesto sarà, se del caso, disposto dal fornitore e dal ricevente.
- 8.4 Ogni contenzioso derivante da questo accordo sarà risolto nei seguenti modi:
 - a. accordo amichevole: le parti cercheranno, in buona fede, di risolvere il contenzioso attraverso negoziazioni;
 - b. mediazione: se il contenzioso non è stato risolto attraverso negoziazione le parti possono scegliere la mediazione attraverso una parte terza neutrale che è il mediatore scelto di comune accordo;
 - c. arbitrato: se il contenzioso non è stato risolto tramite la negoziazione o la mediazione ogni parte può ricorrere all'arbitrato mediante le Regole di Arbitrato di un Ente internazionale riconosciuto dalle parti in questione. In mancanza di tale accordo, il contenzioso sarà concluso considerando le Regole di Arbitrato della Camera di Commercio Internazionale mediante la scelta di uno o più arbitri in accordo con le dette regole. Ogni parte del contenzioso può, qualora deciso, nominare il suo arbitro dalla lista di esperti che l'Organo Direttivo sarà chiamato a stabilire per tale attività; ambedue le parti o gli arbitri nominati da loro, possono accordarsi nominando un arbitro unico o un arbitro presidente, secondo il caso, da tale lista dei esperti. Il risultato di tale arbitrato sarà vincolante.

ARTICOLO 9. TEMATICHE AGGIUNTIVE

Garanzie

- 9.1 Il fornitore non garantirà sicurezza o indicazioni del Materiale né la correttezza dei dati del passaporto che accompagna il Materiale. Né sarà garantita la qualità, vitalità o la purezza (genetica o meccanica) del materiale fornito.

La condizione fitosanitaria del Materiale è garantita unicamente come descritta nel certificato fitosanitario che accompagna il Materiale.

Il ricevente assume tutte le responsabilità per uniformarsi con le regole di biosicurezza e quarantena delle nazioni che ricevono il materiale nonché con quelle di *import* e commercializzazione del materiale genetico.

Durata dell'accordo

- 9.2 Questo accordo resterà in vigore fino a quando resterà in vigore il Trattato.

ARTICOLO 10. FIRME/ACCETTAZIONE

Il fornitore e il ricevente possono scegliere il metodo di accettazione a meno che ogni parte richieda che questo accordo debba essere firmato.

OPZIONE 1

Firma

Io (nome completo del funzionario autorizzato), rappresento e garantisco di avere l'autorità ad attuare questo Accordo da parte del fornitore e sono consapevole della responsabilità della mia istituzione e degli obblighi a conformarmi alle disposizioni di questo Accordo, nella forma e nel principio, al fine di promuovere la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura.

Firma.....

Data.....

Nome del fornitore.....

Io (nome completo del funzionario autorizzato), rappresento e garantisco di avere l'autorità ad attuare questo Accordo da parte del ricevente e sono consapevole della responsabilità della mia istituzione e degli obblighi a conformarmi alle disposizioni di questo Accordo, nella forma e nel principio, al fine di promuovere la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura.

Firma.....

Data.....

Nome del ricevente.....

OPZIONE 2

Accordo Standard di Trasferimento di Materiale. Involucro sigillato o sotto plastica (*Shrink wrap contracts*)

Il Materiale è fornito alle condizioni di accettazione dei termini di questo Accordo. L'uso e l'accettazione da parte del Fornitore e del Ricevente del Materiale costituiscono l'accettazione dei termini di questo Accordo.

OPZIONE 3

Accordo Standard di Trasferimento di Materiale elettronico (*Click-wrap*)

- ***Shrink wrap contracts***: contratti o accordi di licenza o altri termini e condizioni di natura contrattuale che possono essere solo letti e accettati dal consumatore dopo l'apertura del medesimo prodotto. Il termine descrive la pellicola di plastica usata per scatole di software anche se questi contratti non sono limitati al solo settore informatico.
- ***Web-wrap, click-wrap e browse-wrap***: sono termini correlati che si riferiscono a contratti di licenza del software che viene scaricato e utilizzato su Internet.

ANNEX 1

Lista dei materiali forniti

Questo allegato contiene una lista del Materiale fornito nell'ambito di questo Accordo, incluse le informazioni ad esso associate menzionate nell'art. 5b.

Queste informazioni sono di seguito indicate o possono essere consultabili al seguente website: <http://www.planttreaty.org/content/article-xiv>.

Le seguenti informazioni sono incluse per ogni materiale elencato: tutti i dati del passaporto disponibili e, soggetto alle leggi applicabili, ogni altra informazione descrittiva, associata, disponibile e non confidenziale.

ELENCO DELLE SPECIE COLTIVATE INCLUSE NEL SISTEMA MULTILATERALE

SPECIE COLTIVATE ALIMENTARI

(dove non è indicata la specie si intendono tutte le specie del genere)

- Albero del pane (*Artocarpus*)
- Asparago (*Asparagus*)
- Avena (*Avena*)
- Barbabietola (*Beta*)
- *Brassica* (*Brassica* spp., sono compresi i generi *Brassica*, *Armoracia*, *Barbarea*, *Camelina*, *Crambe*, *Diplotaxis*, *Eruca*, *Isatis*, *Lepidium*, *Raphanobrassica*, *Raphanus*, *Rorippa* e *Sinapis*. Si tratta di oleaginose e ortaggi quali il cavolo, il colza, la senape, il crescione, la rucola, il ravenello, la rapa. La specie *Lepidium meyenii* (maca) è esclusa)
- Caiano (*Cajanus*)
- Cece (*Cicer*)
- Agrumi (*Citrus* compresi, come portainnesto, *Poncirus* e *Fortunella*)
- Noce di cocco (*Cocos*)
- Principali aracee (*Colocasia*, *Xanthosoma*)
- Principali aracee: taro, colocasia, cavolo caraibico, malanga
- Carota (*Daucus*)
- Igname (*Dioscorea*)
- Miglio africano (*Eleusine*)
- Fragola (*Fragaria*)
- Girasole (*Helianthus*)
- Orzo (*Hordeum*)
- Patata dolce (*Ipomoea*)
- Cicerchia, pisello quadrato (*Lathyrus*)
- Lenticchia (*Lens*)
- Mela (*Malus*)
- Manioca (*Manihot*, unicamente la *Manihot esculenta*)
- Banana/banana da farina *Musa*, tranne la *Musa textilis*

- Riso (*Oryza*)
- Miglio perlato (*Pennisetum*)
- Fagiolo (*Phaseolus* tranne il *Phaseolus polyanthus*)
- Pisello (*Pisum*)
- Segale (*Secale*)
- Patata (*Solanum*, compresa la sezione tuberosa ed esclusa la *Solanum phureja*)
- Melanzana (*Solanum*, compresa la sezione *melongena*)
- Sorgo (*Sorghum*)
- Triticale (*Triticosecale*)
- Frumento (*Triticum* spp. compresi *Agropyron*, *Elymus* e *Secale*)
- Fava /Veccia (*Vicia*)
- Mais (*Zea*, ad eccezione di *Zea perennis*, *Zea diploperennis* e *Zea luxurians*)

SPECIE DA FORAGGIO

LEGUMINOSE

- *Astragalus chinensis*, *cicer*, *arenarius*
- *Canavalia ensiformis*
- *Coronilla varia*
- *Hedysarum coronarium*
- *Lathyrus cicera*, *ciliolatus*, *hirsutus*, *ochrus*, *odoratus*, *sativus*
- *Lespedeza cuneata*, *striata*, *stipulacea*
- *Lotus corniculatus*, *subbiflorus*, *uliginosus*
- *Lupinus albus*, *angustifolius*, *luteus*
- *Medicago arborea*, *falcata*, *sativa*, *scutellata*, *rigidula*, *truncatula*
- *Melilotus albus*, *officinalis*
- *Onobrychis viciifolia*
- *Ornithopus sativus*
- *Prosopis affinis*, *alba*, *chilensis*, *nigra*, *pallida*
- *Pueraria phaseoloides*
- *Trifolium alexandrinum*, *alpestre*, *ambiguum*, *angustifolium*, *arvense*, *agrocicerum*, *hybridum*, *incarnatum*, *pratense*, *repens*, *resupinatum*, *rueppellianum*, *semipilosum*, *subterraneum*, *vesiculosum*

GRAMINACEE

- *Andropogon gayanus*
- *Agropyron cristatum*, *desertorum*
- *Agrostis stolonifera*, *tenuis*
- *Alopecurus pratensis*
- *Arrhenatherum elatius*

- *Dactylis glomerata*
- *Festuca arundinacea, gigantea, heterophylla, ovina, pratensis, rubra*
- *Lolium hybridum, multiflorum, perenne, rigidum, temulentum*
- *Phalaris aquatica, arundinacea*
- *Phleum Pratense*
- *Poa alpina, annua, pratensis*
- *Tripsacum laxum*

ALTRE SPECIE

- *Atriplex halimus, nummularia*
- *Salsola vermiculata.*

ANNEX 2

Tariffa e modalità di pagamento previsti dall'art. 6.7 di questo Accordo

1. Se un ricevente, suoi affiliati, licenziatari e contraenti, commercializzano un prodotto o prodotti lo stesso ricevente pagherà l'1,1% della vendita del prodotto o prodotti meno un 30%; eccezionalmente non sarà previsto un pagamento sul prodotto o prodotti che:
 - a. sono disponibili ad altri senza restrizione per ricerca e *breeding* secondo quanto previsto dall'art. 2 di questo accordo;
 - b. sono stati acquistati o in altro modo ottenuti da altre persone o entità le quali hanno già effettuato un pagamento sul prodotto o sui prodotti o sono esentati dagli obblighi di pagamento previsti al sottoparagrafo suddetto (a);
 - c. sono venduti o commercializzati come prodotti di base (*commodity*).
2. Qualora un prodotto contenga una risorse genetica vegetale per l'alimentazione e l'agri coltura prelevato dal Sistema Multilaterale mediante due o più accordi di Trasferimento di Materiale basato sull'MTA solo un pagamento sarà richiesto secondo quanto stabilito dal suddetto paragrafo 1.
3. Il ricevente fornirà all'Organo Direttivo, entro sessanta (60) giorni dopo la fine di ogni anno solare 31 dicembre, un rapporto annuale nel quale sia indicato:
 - a. la vendita del prodotto o dei prodotti da parte del ricevente suoi affiliati, licenziatari e contraenti per un periodo di dodici mesi e comunque non oltre il 31 dicembre di ogni anno;
 - b. l'ammontare del pagamento dovuto;
 - c. le informazioni che consentono l'identificazione di ogni eventuale restrizione all'origine del pagamento nell'ambito del concetto della distribuzione dei benefici.
4. Il pagamento sarà dovuto e possibile a partire dalla sottomissione di ogni rapporto annuale. Tutti i pagamenti dovuti all'Organo Direttivo saranno possibili in (moneta da specificare) per il conto di (il conto fiduciario o altro meccanismo stabilito dall'Organo Direttivo in accordo con l'art. 19.3f del Trattato).

ANNEX 3

Termini e condizioni del pagamento alternativo previsto dall'art. 6.11 di questo Accordo

1. La tariffa scontata per il pagamento effettuato secondo quanto previsto all'art. 6.11 sarà pari allo 0,5% della vendita dei prodotti e della vendita di altri prodotti che sono risorse genetiche vegetali per l'alimentazione e l'agricoltura appartenenti alla stessa specie, come indicato nell'allegato 1 del Trattato ed al quale il Materiale riferito nell'allegato 1 di questo Accordo appartiene.
2. Il pagamento sarà disposto in accordo con le istruzioni bancarie indicate al **paragrafo 4** dell'**allegato 2** a questo Accordo.
3. Quando il ricevente trasferisce una risorsa genetica vegetale per l'alimentazione e l'agricoltura in corso di sviluppo, il trasferimento sarà effettuato a condizione che il successivo ricevente pagherà, nel meccanismo stabilito dall'Organo Direttivo in riscontro all'art. 19.3f del Trattato, lo 0,5% della vendita del prodotto derivato da tale risorsa genetica vegetale per l'alimentazione e l'agricoltura in corso di sviluppo, sia esso disponibile o non disponibile senza restrizione.
4. Almeno sei mesi prima della fine del periodo dei dieci anni dalla sottoscrizione di questo Accordo ed inoltre, sei mesi prima della fine del successivo periodo di cinque anni, il ricevente potrà notificare all'Organo Direttivo la sua decisione di opzione per rinunciare all'applicazione di questo articolo. Tale notifica dovrà essere comunque inoltrata anche per comunicare la fine dei rispettivi periodi. Qualora il Ricevente abbia optato per questo articolo ed abbia sottoscritto un altro Accordo Standard di Trasferimento di Materiale, il periodo decennale di durata decorrerà dalla data di sottoscrizione del primo Accordo Standard di Trasferimento di Materiale.
5. Qualora il Ricevente abbia in corso o dia avvio nel futuro ad un Accordo Standard di Trasferimento di Materiale per il Materiale appartenente alla stessa specie, il Ricevente pagherà solo nel meccanismo suddetto la percentuale delle vendite come stabilito in accordo con questo articolo o con lo stesso articolo di un altro Accordo Standard di Trasferimento di Materiale. Non saranno richiesti pagamenti cumulativi.

ANNEX 4

Opzione per il pagamento per specie in alternativa allo schema di pagamento previsto dall'art. 6.11 di questo Accordo

Io (nome completo del Ricevente o del funzionario autorizzato dal Ricevente) dichiaro di optare per il pagamento previsto dall'art. 6.11 di questo Accordo.

Firma

Data

ALLEGATO 3

Proposta di accordo semplificato di trasferimento dei materiali vegetali per uso diretto

Si tratta di una proposta rivolta alle Regioni per gestire la tracciabilità/rintracciabilità delle risorse genetiche vegetali per uso diretto, richieste da e per enti di ricerca, agricoltori singoli o associati, privati cittadini. Resta l'obbligo d'uso del ASTM per qualsiasi trasferimento di materiale vegetale per l'alimentazione e l'agricoltura appartenente alle specie elencate nell'**allegato 1** del Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per scopi di ricerca, didattico e breeding sotto la gestione e controllo delle Parti contraenti del Trattato e di dominio pubblico.

Spett.le

.....

(ente che conserva la risorsa genetica,
 quali banca dei semi, campo collezione, altri)

Oggetto: richiesta di materiale genetico.

Il sottoscritto

(colui che richiede il materiale all'ente che lo conserva; può essere un comune cittadino, un agricoltore, un amatore, uno studioso, un ente di ricerca/sperimentazione)

Nato a, il

Residente in

In rappresentanza di

Con sede in

.....

DICHIARA CHE

la presente richiesta di materiale genetico, relativa a

- specie
- varietà/razza
- per un quantitativo di
 (quantità, numero individui, ...)

AVVIENE A SCOPO

- hobbistico/amatoriale,
- coltivazione diretta,
- di conservazione,
 (segnare con una croce le voci interessate)

Il sottoscritto:

- si impegna ad informare in modo puntuale e preciso circa risultati e informazioni sul materiale genetico ricevuto e la destinazione e l'uso del prodotto raccolto;
- nel caso l'uso non si esaurisca in un ciclo colturale, si impegna a darne comunicazione per gli eventuali ciclo colturali successivi;
- dichiara di non assumere alcun diritto sul prodotto di tali risorse genetiche;
- esclude qualsiasi impiego volto alla creazione di organismi geneticamente modificati;

In fede.

Firma e data

ALLEGATO 4

Dettagli tecnici di metodologie riportate nel manuale

4.1 Conservazione *ex situ* di specie erbacee

1. Biologia del seme

Il seme, per quanto sembri privo di attività fisiologica, è comunque un organismo vivente con una fisiologia particolare ed un metabolismo estremamente ridotto, ma non arrestato del tutto. Per questa ragione i semi di differenti specie hanno un differente comportamento durante la fase di conservazione. A fini conservativi, occorre distinguere le piante in base alle caratteristiche di conservazione del seme; allo scopo si individuano due categorie di semi: ortodossi e recalcitranti.

Seme ortodosso: seme che mantiene per lungo tempo la facoltà germinativa se portato a un ridotto contenuto di umidità e conservato a basse temperature in contenitori ermetici, ossia che impediscano lo scambio di gas e vapore acqueo con l'ambiente di conservazione. In linea di massima, quanto più si abbatta il contenuto d'acqua del seme e si riduce la temperatura di conservazione, tanto più a lungo il seme mantiene intatta la propria capacità germinativa.

L'effetto del contenuto d'acqua del seme in funzione della sua conservazione è sintetizzato nella seguente **tabella 1.1**.

TABELLA 1.1 - Effetto del contenuto di acqua del seme in funzione della sua conservazione

CONTENUTO D'ACQUA DEL SEME	INTERAZIONE CON LA CONSERVAZIONE
< 5%	Aumentato rischio di ossidazione della componente lipidica
5-6%	Livello considerato un buon compromesso per la maggior parte delle specie
6-15%	Aumentano progressivamente le possibilità di sviluppo di microrganismi e funghi saprofiti e/o parassiti
> 18%	La respirazione del seme è molto alta aumentando quindi il suo consumo energetico con conseguente rapida riduzione della vitalità
> 30%	Innesco dei processi di germinazione

I semi ortodossi si conservano molto bene nelle banche di germoplasma, purché sia garantita un'efficace disidratazione, pulizia e temperatura adeguata. Spesso nei magazzini degli agricoltori i semi ortodossi possono essere conservati per qualche tempo (anche qualche un anno, a seconda della specie) purché sia garantita l'assenza di umidità, anche in condizioni di temperatura non ideali (variazioni stagionali). Il periodo di sopravvivenza, in questo caso, varia da specie a specie e da genotipo a genotipo all'interno della specie. Un esempio limite in tal senso è dato dal successo di ricercatori israeliani nel far geminare semi di dattero, ritrovati in uno scavo archeologico nella fortezza di Masada e datati al radio carbonio circa 2000 anni, i quali avevano conservato la capacità germinativa. La longevità estrema di quei semi potrebbe essere dovuta ad un ridottissimo contenuto d'acqua del seme conseguente alle condizioni di quasi totale aridità che vigono nell'area del ritrovamento, a dispetto delle variazioni estreme di temperatura della zona (Sallon *et al.*, 2008).

Seme recalcitrante: seme che perde rapidamente la germinabilità se il contenuto d'acqua scende al di sotto di un livello critico, che dipende dalla specie. Non tollera quindi lunghi periodi di conservazione ed è caratterizzato da tenori idrici molto elevati al momento della disseminazione (Berjak *et al.* 1990). In genere a questa categoria non appartengono specie di piante agrarie, ma quasi esclusivamente piante tropicali, ornamentali o d'interesse forestale (*Araucaria araucana*, *Aesculus hippocastanum*, *Quercus* spp., ecc.). Presenta generalmente peso elevato per l'alto contenuto in acqua, variabile tra il 30 ed il 70%, e dimensioni notevoli.

Si ipotizza che in questi semi la germinazione inizi di fatto al momento stesso della disseminazione, per cui eventuali diminuzioni del loro livello di umidità provocano gli stessi danni che

provoca la siccità post-germinativa ai semi ortodossi, e che l'evoluzione del processo germinativo possa essere molto lenta (querce), moderatamente veloce (cacao) oppure molto spedita (mangrovie). In conservazione si può solo rallentare questo processo e solo per le specie che siano in grado di sopportarlo (querce, castagno). In ogni caso il tempo di conservazione è limitato ed in nessun modo si può paragonare a quello dei semi ortodossi.

La loro specifica biologia della germinazione e la difficoltà di conservare il seme da un anno all'altro, hanno di fatto impedito la domesticazione delle specie con semi recalcitranti. Tuttavia, l'uomo ha imparato a gestire queste specie attraverso un processo assimilabile alla conservazione *in situ*, accompagnata da un processo di selezione spinta che eliminava gli individui difformi, impedendone la riproduzione. In questa maniera si sono potuti affermare boschi di specie d'interesse per l'uomo con un discreto livello di adattamento alle esigenze umane.

I semi recalcitranti, almeno in alcuni casi, possono essere conservati per un periodo limitato utilizzando specifiche infrastrutture che garantiscono un rallentamento dei processi di degradazione del seme senza provocare gravi danni. Requisiti importanti per la conservazione di questi semi sono la necessità di mantenere un livello adeguato di areazione dei semi per evitare accumulo di CO₂ e lo sviluppo di parassiti e patogeni, accompagnata dalla necessità di mantenere il livello minimo di idratazione che non faccia subire danni al seme. Solo poche aziende specializzate in essenze naturali e forestali svolgono questo compito (Berjak *et al.*, 1990).

Quiescenza e dormienza. La forte riduzione dell'attività metabolica e fisiologica del seme durante il periodo che intercorre tra la dispersione e la germinazione viene definito "quiescenza". La quiescenza è un normale fenomeno fisiologico che si ottiene riducendo drasticamente la respirazione, ovvero quel fenomeno che, grazie ad una serie di processi metabolici, consente di produrre energia dalle componenti di riserva del seme, soprattutto i carboidrati.

Con la germinazione, normalmente, la quiescenza s'interrompe, la respirazione aumenta considerevolmente ed il seme consuma le riserve per alimentare il germoglio fino a quando questo diventa autotrofo. L'innescò della germinazione è determinato dall'aumentata disponibilità di acqua del seme, attraverso meccanismi passivi (diffusione delle molecole d'acqua, capillarità, ecc.) ed attivi (trasportatori molecolari, ecc.).

Tuttavia, alcuni semi, soprattutto di piante selvatiche, pur in condizioni ideali ed in perfetto stato di conservazione, non germinano. Questo meccanismo, noto col nome di "dormienza", è un meccanismo di adattamento/evoluzione che garantisce alla pianta di sopravvivere a brevi periodi umidi seguiti da siccità o di superare annate sfavorevoli. In alcuni casi i semi possono restare dormienti nel terreno anche fino a 20 anni, come nel caso della pianta parassita *Orobancha crenata* tipico parassita delle coltivazioni di leguminose (Kebreab e Murdoch, 1999).

La dormienza può essere dovuta a fattori endogeni (fisiologici e genetici) o esogeni (morfologici). Nel primo caso, si possono utilizzare tecniche per rompere la dormienza basate su metodi fisici o chimici. Ad esempio, si può simulare l'avvento dell'inverno sottoponendo i semi imbibiti a temperature di 2-5°C per un periodo da due a diverse settimane. Sono stati individuati specifici geni che "sentono" il freddo e regolano l'azione di altri geni chiave della germinazione. In genere il segnale chimico del freddo attiva qualche componente ormonale.

In alcune specie tale segnale è rappresentato dalle giberelline, per cui in molte specie è possibile rompere la dormienza imbibendo i semi in soluzioni diluite (20-200 ppm) di GA₃ (Thomas, 1989). Nel caso di dormienza dovuta a fattori esogeni, spesso il motivo è da ricercare nello spessore e nella struttura del tegumento che, di fatto, impediscono all'acqua di raggiungere i tessuti vitali del seme. Dopo qualche tempo, grazie all'azione di fattori fisici (sfregamento, ecc.) o biotici (funghi saprofiti, ecc.) il tegumento diviene permeabile consentendo quindi la germinazione.

Questo meccanismo si ritrova tipicamente in piante tropicali, ma anche in alcune tipicamente mediterranee. Per superarlo, basta scarificare il seme, mediante una piccola incisione del tegumento in un'area lontana dall'embrione, o mediante abrasione del tegumento usando limette o agenti abrasivi. Nei casi estremi si può dissezionare l'embrione e farlo germinare su apposito mezzo di coltura in vitro.

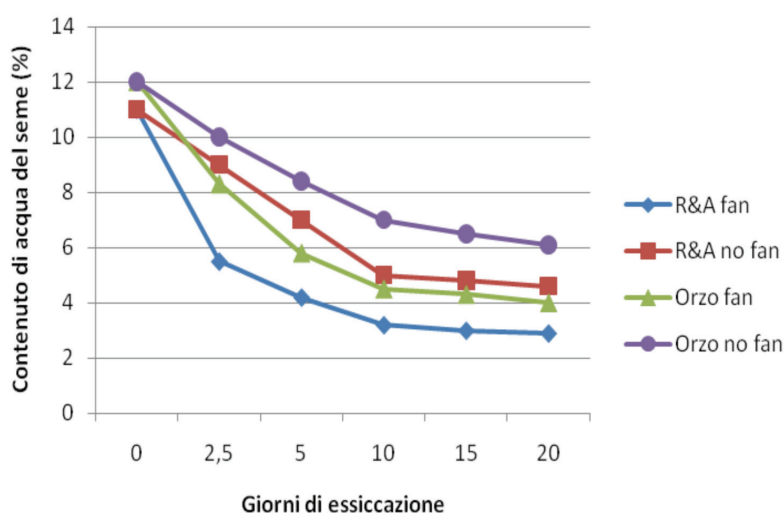
2. Gestione dei semi per la conservazione

I semi, prima della conservazione, devono essere sottoposti ad alcune operazioni preliminari, di cui la più importante è certamente la disidratazione. Il materiale generalmente arriva dal campo con ancora un discreto livello di contenuto d'acqua del seme. Per evitare danni al seme, date le temperature se si tratta di raccolta estiva, i materiali possono essere conservati tal quali in celle fredde a circa 5°C fino al processamento, che comunque dovrebbe essere fatto nel più breve tempo possibile (Linington 2004). Prima di procedere all'essiccazione, i campioni vengono ventilati e setacciati per allontanare semi estranei, frammenti vegetali, terreno ed altre grossolane impurità. Successivamente si procede all'essiccazione con vari metodi di seguito descritti.

Seccare al sole. In assenza di impianti di essiccazione forzata, il contenuto di umidità di semi può essere ridotto in campo dopo il raccolto asciugando i semi al sole sull'aia. Questo è il metodo tradizionalmente utilizzato dagli agricoltori, ma non garantisce una sufficiente disidratazione per la conservazione. Inoltre, in particolari condizioni (alta temperatura, e forte umidità del seme raccolto) questo metodo può provocare più danni che vantaggi. Il sistema prevede la raccolta dei semi quando sono completamente secchi in campo, lasciandoli in campo per un paio di giorni al sole per poi vagliarli e distenderli in strati sottili sulle aie asciugare al sole

Disidratazione ad aria forzata. In questo sistema, aria a temperatura ambiente o leggermente riscaldata è fatta forzatamente fluire sui semi, così da raccogliere il vapore acqueo. L'evaporazione raffredda il seme e quindi reduce il rischio di danneggiamento, purché la temperatura dell'aria non sia elevata. Comunque, anche nel caso si usi aria a temperatura ambiente, la velocità dell'aria che corre sui semi, per effetto Venturi, provoca una depressione che facilita l'evaporazione superficiale dell'acqua, similmente a quanto accade quando si soffia sul caffè bollente per raffreddarlo (figura 2.1).

FIGURA 2.1 - Comparazione delle curve di disidratazione ad aria forzata (fan) con quella naturale (no fan) per riso e avena (R&A) ed orzo (ridisegnato da Hu *et al.*, 1998)



Armadi o celle di disidratazione. La disidratazione a caldo ($>40^{\circ}\text{C}$) è sconsigliata, specialmente se protratta a lungo. Secondo alcuni studi, la disidratazione ad alta temperatura, come quella al sole, non è dannosa, se eseguita con attenzione.

Comunque, c'è il pericolo di sovraesporre i semi a temperatura alta dopo il raggiungimento del livello desiderato di umidità. Inoltre, i semi grandi possono fessurarsi o subire distacchi dell'embrione se disidratati ad alta temperatura o troppo rapidamente. Le temperature usate generalmente nelle banche semi per la disidratazione sono comprese tra 10 e 20°C .

Non c'è accordo sul livello finale di contenuto idrico e di conseguenza sul valore di umidità relativa (UR) dell'aria ottimale per la disidratazione. Molte banche conservano i semi disidratati a una UR del 15% circa (approssimativamente 3,5-6,5% di contenuto d'acqua del seme, a seconda del contenuto di olio dei semi).

Altre spingono la disidratazione più a fondo (Pérez-García *et al.*, 2007; 2008).

Altre, ancora, usano livelli di UR leggermente più alti (20-25%) perché il contenuto d'acqua dei semi potrebbe in teoria scendere a livelli sub-ottimali per la conservazione a lungo termine, se stoccati a temperature inferiori a 0°C .

Il binomio temperatura/umidità relativa ideale per la disidratazione dipende dalla specie, dal tipo e forma del seme, dal contenuto d'acqua del seme, ecc., ossia da una molteplicità di fattori per cui non è possibile stabilire un protocollo univoco per tutte le specie.

Tuttavia, per la maggior parte delle specie agrarie, ad eccezione di quelle che hanno semi particolarmente grandi (esempio il fagiolo di Lima) è possibile partire da un protocollo standard, da verificare ed eventualmente adattare alle proprie condizioni. Si può quindi raccomandare di disidratare i semi, equilibrandoli in un ambiente con 15% di UR e temperatura compresa tra di 10 - 20°C (15°C è un ottimo compromesso) provvisto di circolazione d'aria sufficiente ad evitare che si formino micro-zone con parametri diversi.

In generale la ventilazione dell'impianto di raffreddamento è sufficiente alla bisogna, ma in alcuni casi potrebbe essere necessario un supplemento di areazione in funzione della dimensione della cella, dell'affollamento della stessa, della forma e dimensione degli scaffali, ecc.).

L'obiettivo finale è di raggiungere un contenuto d'acqua del seme compreso tra 3,5 e 6,5%, a seconda del contenuto di olio dei semi (più olio più acqua), se il successivo stoccaggio è previsto a temperature inferiori a 0°C . Per stoccaggi a temperature superiori a 0°C , si raccomanda una ultra-disidratazione (*ultra-drying*) a livelli inferiori di contenuto idrico.

I metodi per deumidificare i semi comprendono diversi sistemi.

- a. **Contenitori sigillati e sostanze dessiccanti.** I dessiccanti sono sostanze igroscopiche, come il gel di silice, in grado di eliminare dall'aria il vapore acqueo.

È un metodo economico, ma relativamente efficace (**figura 2.2**). Lo svantaggio, è che il gel di silice deve essere cambiato con frequenza per garantire il livello di disidratazione ed i contenitori debbono essere veramente ermetici per evitare introduzione di aria dall'esterno.

Il compianto Prof. Gomez-Campo ha gestito una banca di germoplasma di specie autoctone della Penisola Iberica e Mediterranee, utilizzando questo metodo pubblicando una serie di articoli sull'argomento (Perez Garcia *et al.*, 2007; 2008).

La questione di contenitori può essere approfondita all'indirizzo:
http://www.seedcontainers.net/the_risk_of_inadequate_containers.html.

Il metodo può essere usato per collezioni piccole.

FIGURA 2.2 - Conservazione di campioni con gel di silice (foto sx C. Gomez-Campo, dx S. Cifarelli)



- b. **Incubatori essiccanti.** Un modo efficace per disidratare i semi è dato da alcuni tipi di incubatori essiccanti, che consentono il controllo dell'umidità fino a bassi livelli, controllati con una sonda corredata di registrazione dei dati. Si tratta, in effetti, di una minuscola cella di disidratazione, dove la circolazione d'aria è assicurata da un ventilatore. L'umidità viene abbattuta usando mezzi fisici (vedi dopo) o chimici, ovvero facendo fluire l'aria su sostanze fortemente igroscopiche.

Sebbene simile al precedente, in teoria, il fatto di avere un controllo del flusso dell'aria e della sua umidità consente risultati molto più efficaci.

Questo metodo consente di controllare il livello finale di contenuto d'acqua dei semi con buona accuratezza e di trattare collezioni più grandi rispetto al metodo (a).

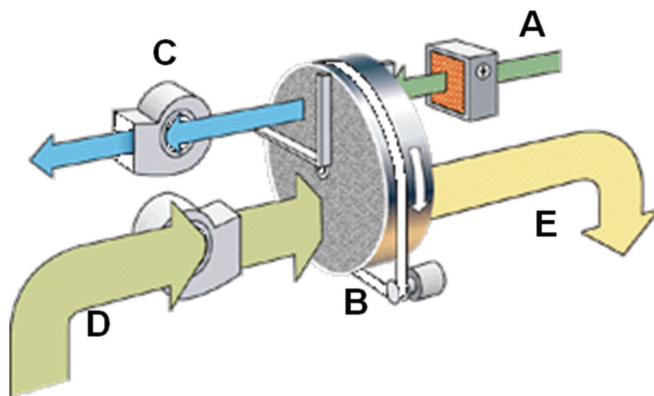
- c. **Cella di disidratazione.** È il metodo più costoso, ma in assoluto il più preciso. Dev'essere adottato da banche con elevato numero annuo di collezioni da conservare. Umidità relativa (UR) e temperatura della cella possono essere regolate a piacere tramite deumidificatori ad assorbimento (sorption dryers) e sistemi di refrigerazione.

I deumidificatori usano di norma gel di silice o cloruro di litio (LiCl) come sostanze dessiccanti e sono collegati alla cella, debitamente isolata, da un apposito sistema di canalizzazione che provvede a recuperare l'aria interna della cella, e deumidificarla ed a restituirla alla cella stessa.

Altre canalizzazioni portano al deumidificatore, spesso allocato fuori dalla cella stessa, l'aria necessaria per la rigenerazione ed a portare all'esterno l'aria di rigenerazione carica di umidità (figura 2.3).

Il livello di deumidificazione della cella è controllato da un sistema elettronico, un attuatore, che provvede a regolare il sistema di controllo della temperatura ed i cicli di lavoro del sorption dryer, mediante alcuni sensori posti all'interno della cella stessa.

FIGURA 2.3 - Schema del “sorption dryer”: A) aria esterna viene riscaldata a circa 120°C per la rigenerazione; B) tamburo igroscopico; C) aria calda ed umida di rigenerazione torna all'esterno; D) aria fredda ed umida proveniente dalla cella; E) aria fredda e secca ritorna alla cella (ridisegnato da immagine del fornitore Sunshine Industries)



Questo tipo di celle, oltre a garantire una elevata affidabilità e precisione, permettono anche un'elevata processività, consentendo di deumidificare contemporaneamente centinaia di campioni. Inoltre le stesse sono molto flessibili in quanto è possibile riprogrammare i parametri operativi in funzione della velocità di deumidificazione o della dimensione dei semi o ancora di qualsiasi altro parametro l'operatore voglia considerare.

Infine, alcuni modelli di controller permettono una programmazione raffinata, consentendo di alternare fasi caratterizzate da differenti parametri operativi. Questo può essere utile in caso ad esempio di semi grandi o molto umidi, che man mano che perdono acqua richiedono parametri operativi più stringenti.

Controllo del contenuto di acqua del seme (SWC, *Seed Water Content*). È il peso dell'acqua contenuta nei semi, espressa percentualmente rispetto al peso fresco del campione.

Si calcola mediante la formula $SWC = [(peso\ fresco - peso\ secco) / peso\ fresco \times 100]$.

Per effettuare il controllo, il metodo standard è purtroppo distruttivo. All'uopo si pongono alcuni semi in un pesafiltro di cui si conosce esattamente la tara e si pesa: questo è il peso fresco. Successivamente si pone il pesafiltro senza coperchio in una stufa a 133°C per 2 ore.

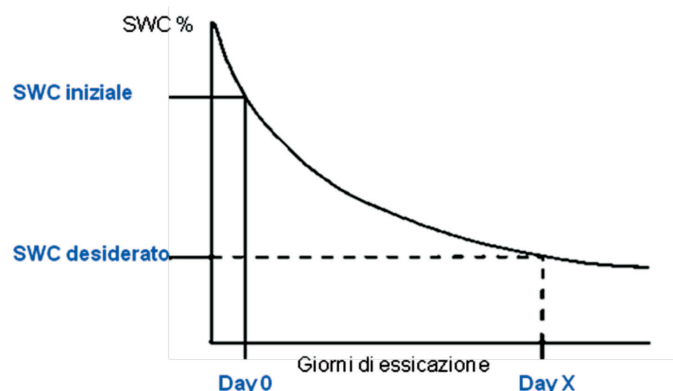
Allo scadere del tempo, si riposiziona il coperchio ed una volta raffreddato di pesa: questo è il peso secco. Applicando la formula sopra riportata si può monitorare il contenuto d'acqua del seme. Durante l'essiccazione occorre monitorare periodicamente il SWC, sacrificando una piccola parte dei semi (Lington, 2004). Tuttavia, per determinare se un campione ha raggiunto il SWC desiderato senza sacrificare semi, è possibile determinare il SWC per approssimazione, laddove è noto il SWC iniziale. A tale scopo, si usa un piccolo campione di semi che viene usato come testimone e che viene rapidamente pesato per monitorare l'avanzamento della disidratazione, utilizzando la seguente formula che usa due valori: contenuto d'acqua del seme iniziale (SWCi) ed il contenuto d'acqua del seme desiderato (SWCd).

La formula è: $peso\ dei\ semi\ al\ SWC_d = (100 - SWC_i) / (100 - SWC_d) \times peso\ iniziale\ dei\ semi$. Tuttavia oggi sono in commercio apparecchi elettronici in grado di misurare il SWC con metodi non distruttivi, purché vengano opportunamente tarati specie per specie utilizzando il metodo distruttivo dell'essiccazione in forno.

Processo di essiccazione. Ogni specie, in funzione della struttura del seme e della sua composizione, perde acqua in una specifica maniera. Ad un determinato binomio di temperatura ed umidi-

tà della cella, ogni specie perde quindi SWC secondo una curva che viene chiamata “curva standard di essiccazione” (**figura 2.4**).

FIGURA 2.4 - Curva standard di essiccazione

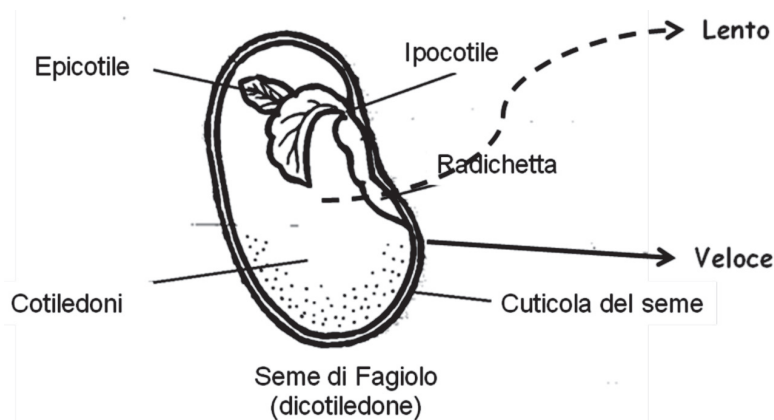


Tuttavia, specie che possiedono semi simili possono avere curve standard di essiccazione molto simili tra di loro. Nella pratica quotidiana, ad esempio, tutti i cereali simili al frumento (orzo, segale, avena, ecc.) possono essere trattati usando la stessa curva del frumento.

La curva standard, o meglio, un insieme di curve standard consentono di prevedere con buona approssimazione quanti giorni debbono restare in cella di disidratazione, ad uno specifico binomio temperatura/umidità relativa, i campioni di una determinata specie che vi entrano con un determinato SWC affinché raggiungano il SWC desiderato per la conservazione (**figura 2.4**).

Secondo forma, dimensione e composizione, alcuni semi possono essere disidratati più velocemente, altri, invece, devono essere trattati con maggiore lentezza, per evitare danni alla struttura del seme. Prendiamo ad esempio un seme di grandi dimensioni (fagiolo, fava, ecc.) in cui magari vi è anche una cuticola di non trascurabile spessore (**figura 2.5**). In un tale seme, l’acqua presente nelle parti più interne, diffonde all’esterno più lentamente di quella presente nelle parti più esterne del seme. Una disidratazione troppo rapida porterebbe ad una forte contrazione dei tessuti esterni mentre quelli interni resterebbero turgidi. Di conseguenza i tessuti esterni potrebbero lacerarsi, anche perché essendo più secchi, diventano maggiormente friabili. Una disidratazione troppo veloce potrebbe causare fessurazioni della cuticola, via di accesso per parassiti e saprofiti, causa di distacco dell’embrione, distacco dei cotiledoni, ecc.

FIGURA 2.5 - Velocità di diffusione dell’acqua in un seme grande



3. Confezionamento dei campioni

I semi essiccati vengono confezionati per la conservazione. Il contenitore ha non solo lo scopo meccanico di contenere i semi per evitare che si confondano, ma deve anche soggiacere a specifiche fisico-chimiche che garantiscano la massima conservazione del seme.

Un buon contenitore non deve rilasciare sostanze che possano alterare la fisiologia del seme. Ad esempio, i contenitori in Polietilene possono rilasciare etilene che, essendo un ormone vegetale, potrebbe compromettere la capacità germinativa dei semi.

Deve, inoltre, essere resistente all'attacco di patogeni e saprofiti, quindi la carta in nessuna delle sue forme è adeguata ad una lunga conservazione. Infine, ma non meno importante, il contenitore deve impedire il passaggio di umidità e gas, per evitare, da un lato l'alterazione del SWC del campione conservato, e dall'altro una troppo rapida ossidazione delle componenti chimiche del seme più sensibili al fenomeno.

Nella *genebank* dell'Istituto di Genetica Vegetale del CNR a Bari (IGV) (**figura 3.1**) vengono usati due tipi di contenitori: buste a triplice strato (PVC-alluminio-PVC) e barattoli d'acciaio (del tipo di quelli usati per le conserve alimentari). In altre, ad esempio al *Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research* (IPK) di Gatersleben (Germania) sono anche usati barattoli di vetro con coperchio ermetico.

FIGURA 3.1 - Un tecnico dell'IGV mostra barattoli contenenti campioni nella cella a lunga conservazione (A) e buste nella cella a medio-breve termine (B) (foto Cifarelli)



Analizziamo il procedimento in uso all'IGV. Per i campioni destinati alla conservazione a breve-medio termine, si usano le buste triplo strato, che contengono tra 400 e 500 semi. Questo è il numero minimo in grado di rappresentare in modo sufficiente la variabilità genetica del campione. Le buste sono termosaldate ad una pressione atmosferica di 100-150 mm Hg, cioè non sottovuoto, ma a ridotta tensione d'aria. Questo consente di avere una tensione di O_2 sufficientemente bassa da rendere trascurabili i processi di ossidazione. Non conviene abbassare ancora la pressione, per non rischiare di forare il contenitore. Per questo, campioni con semi particolarmente appuntito o con strutture potenzialmente appuntite (ad esempio la rachilla dei semi dei cereali vestiti) possono essere insacchettati anche a pressioni superiori (ca. 200-250 mm Hg).

Per i campioni destinati alla lunga conservazione, invece, si utilizzano barattoli di acciaio, in quanto il PVC a temperature inferiori a 0°C diviene progressivamente più friabile e potrebbe incrinarsi e quindi compromettere la tenuta del contenitore.

Per ridurre la quantità di aria presente nel barattolo, si cerca di massimizzare il rapporto tra semi ed aria libera, ovvero riempiendo fino all'orlo i contenitori e curando di assestare al massimo i semi contenuti.

Qualche autore oggi propone di utilizzare atmosfere controllate, ovvero atmosfera di azoto puro o arricchita in azoto. Queste atmosfere e le tecnologie relative si stanno molto diffondendo assieme alla diffusione dei prodotti vegetali di quarta gamma. Tuttavia il loro uso nelle banche dei semi al momento non è ancora diffuso.

4. Conservazione dei campioni

La conservazione a medio-breve periodo serve per una molteplicità di scopi, quali ad esempio, lo scambio di materiali con l'esterno, l'attività di sperimentazione e ricerca, la rigenerazione periodica, ecc. Per questa ragione all'IGV si conservano circa 10 buste di materiale per ciascun campione.

Le temperature di conservazione sono in genere prossime a 0°C e per evitare gocciolamento o brinatura dovuti alla condensa dell'umidità esterna, la cella viene mantenuta ad una umidità relativa di circa 35% UR utilizzando un sistema "sorption dryer" simile a quello utilizzato per la essiccazione dei semi.

Le buste vengono aperte solo per le necessità sopra esposte. Il periodo di conservazione previsto per questo tipo di campioni viene stimato superiore a 10 anni, ma recenti esperienze compiute all'IGV dimostrano che questa è una stima pessimistica, in quanto se ben essiccati il "*life span*", ovvero il periodo in cui la maggior parte dei semi resta vitale, può essere molto superiore, in relazione alla specie.

Per la conservazione di lungo termine si usano temperature più basse, ovvero attorno a -20°C. In queste condizioni i semi dovrebbero teoricamente avere un lifespan (durata della vita) superiore agli stessi campioni conservati a 0°C di un fattore attorno a 4, cioè dovrebbero mantenersi ben vitali per tempi di circa 40 anni o più. Tuttavia, dati certi su base sperimentale non esistono, in quanto la più vecchia banca dei semi (quella di Vavilov di Leningrado, Russia) è stata istituita nel 1925, ma la tecnologia delle celle a -20°C è molto più recente, risalendo ai primi anni 1970. Di fatto, quindi, sono disponibili al momento campioni che hanno al massimo una quarantina di anni e sono ancora in genere ben vitali, come atteso.

Gli impianti di conservazione oggi sono basati su tecnologie del freddo molto mature, perché la loro progettazione non si discosta troppo da quella utilizzata dalle catene del freddo per i prodotti alimentari. Questo significa anche una maggiore sicurezza degli impianti, in quanto su tutto il territorio nazionale esistono ditte in grado di mettere in essere una rapida riparazione che dovesse rendersi necessaria. Oggi si affacciano al mercato anche nuove tecnologie del freddo che potrebbero giocare nel futuro un ruolo di particolare interesse nel migliorare la sicurezza delle collezioni esistenti.

Come è possibile osservare nel dettaglio delle buste e dei barattoli (**figura 4.1**), le informazioni rilevanti relative al campione vengono riportate sull'etichetta al fine di facilitare l'attività degli operatori. Tuttavia, per le collezioni questo non è sufficiente, ma occorre mantenere un database riportante le informazioni relative al campione. Prima di tutto, ciascun campione viene identificato da un numero (numero di accessione) che lo identifica univocamente. Tutte le informazioni relative a questo campione debbono fare riferimento a questo numero.

FIGURA 4.1 - Barattoli e buste in dettaglio (foto S. Cifarelli)



Occorre far notare che, contrariamente a quanto spesso usa, la parola “accessione” non ha alcun significato genetico o scientifico in generale. Essa significa semplicemente un “oggetto” che si aggiunge ad una collezione. Infatti, anche gli oggetti museali o i libri di una biblioteca hanno il loro “numero di accessione”. Quindi il termine accessione descrive solo un determinato campione all’interno di una collezione, senza fornire indicazioni sullo status genetico di quel campione.

La gestione dei campioni in conservazione normalmente prevede una rigenerazione periodica dei campioni in campo. Questa fase di rigenerazione può essere dovuta a perdita di vitalità del seme, a depauperamento del campione per motivi di scambio o attività di ricerca, al troppo lungo periodo di conservazione rispetto ai modelli previsionali, o qualsiasi altro motivo che ponga in pericolo l’integrità del campione stesso. Infatti, attraverso un programma di campionamento, si monitora periodicamente la vitalità delle collezioni effettuando screening a random periodici. Occorre porre in atto precauzioni al fine di minimizzare effetti intrinseci di questo processo che potrebbero alterare l’integrità genetica del materiale, ad esempio attraverso la riduzione della diversità genetica a causa dell’adattamento ad un ambiente differente da quello di origine, o a causa di fecondazione incrociata con altri campioni conspecifici.

La moltiplicazione avviene normalmente in porcelline delle dimensioni di 1x5 m o in file lineari. Comunque sia, occorre moltiplicare un numero di individui rappresentativo (circa 400-500) della variabilità genetica presente nel campione. Per le specie autogame non sono necessarie speciali precauzioni, mentre per le specie allogame occorre mettere in atto misure di isolamento opportune per evitare flusso genico non desiderato (figura 4.2). Questo comporta un aumento delle spese per mettere in opera le necessarie strutture di isolamento.

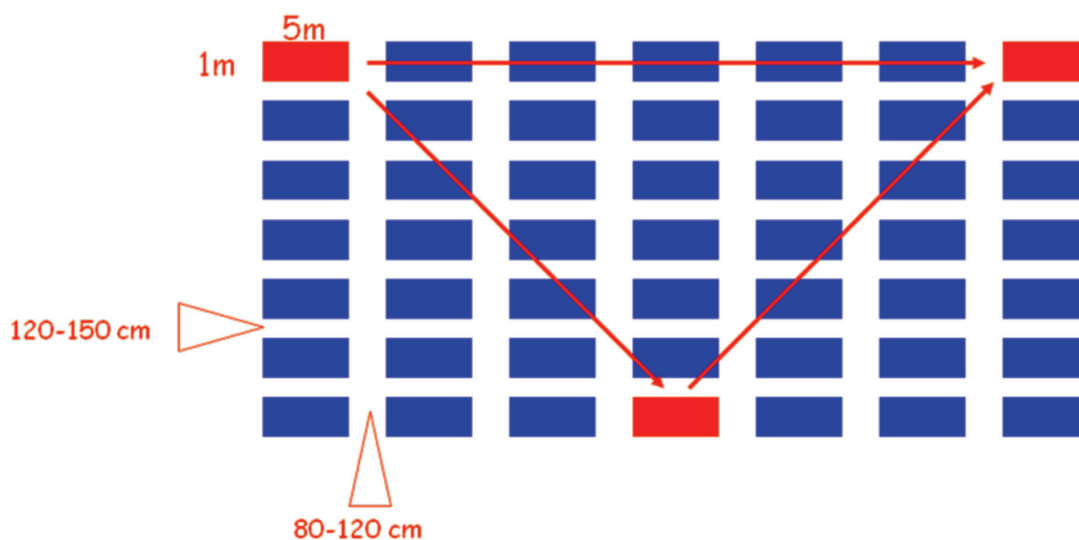
Per le piante ad impollinazione entomofila si possono disporre tunnel o isolatori costruiti con strutture metalliche o di legno e tessuto-non-tessuto o rete anti-afidi, per impedire che pronubi provenienti da altre parcelle si diffondano. Può essere necessario inserire pronubi negli isolatori per favorire l’impollinazione. Occorre installare gli isolatori quando i primi fiori sono ancora in boccio e rimuoverli solo dopo la fine della fioritura.

FIGURA 4.2 - Semplici strutture di isolamento parcellare per allogame ad impollinazione entomofila (Foto D. Pignone)



Per le piante ad impollinazione anemofila, queste strutture potrebbero essere inadeguate. Occorre quindi predisporre uno schema di campo in cui le parcelle di piante allogame siano sufficientemente spaziate per evitare la fecondazione incrociata (**figura 4.3**). La distanza dipende da specie a specie e da altri fattori quali la presenza di barriere naturali, come siepi frangivento, l'abito delle specie che si frappongono fra le parcelle, ecc.

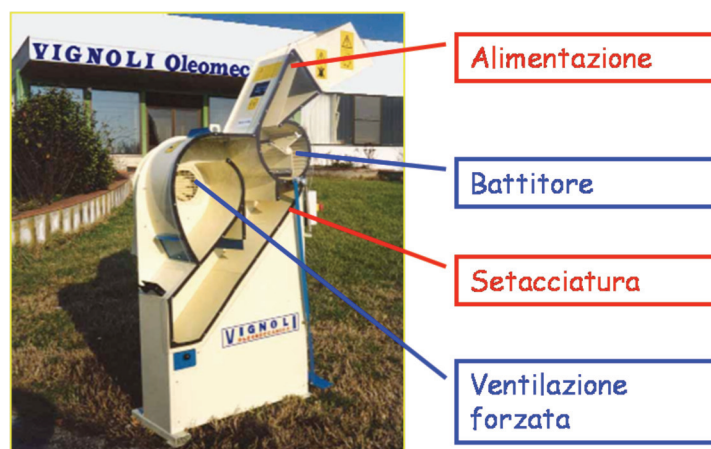
FIGURA 4.3 - Schema di campo per moltiplicazione di allogame. Parcelle in rosso contengono piante allogame, quelle in blu piante autogame; la distanza (frecce rosse) dipende dalla specie



Per fare un esempio, in un campo pianeggiante ed in assenza di barriere, è stato riportato che nel mais il 98% del polline cade al suolo entro 25 metri dalla sorgente, mentre entro 100 metri quasi il 100% del polline è al suolo. Questo significa che in condizioni normali, una distanza di 100 metri tra parcelle di mais dovrebbe essere sufficiente a garantire un buon livello di isolamento genico. Infine, occorre fare attenzione in fase di trebbiatura dei campioni.

Le trebbie sperimentali (**figura 4.4**), infatti, idonee alla trebbiatura dei campioni di germoplasma, oltre alla possibilità di cambiare il battitore, il setaccio e la velocità in funzione della dimensione e forma del seme da trebbiare, hanno tutte le parti ispezionabili (una parete rimovibile in plexiglass) proprio per evitare che semi di un'accessione possano residuare all'interno della trebbietta e mescolarsi ai futuri campioni.

FIGURA 4.4 - Trebbietta sperimentale (ridisegnata da immagine del produttore Vignoli oleomeccanica)



Bibliografia

- Berjak P., Farrant J.M., Mycock D.J., Pammenter N.M. (1990) - Recalcitrant (homoiohydrous) seeds: the enigma of their desiccation sensitivity. *Seed Science and Technology*: 18, 297-310.
- Hu C., Zhang Y., Tao M., Hu X., Jiang C. (1998) - The effect of low water content on seed longevity. *Seed Science Research*. Volume 8.
- Kebreab E., Murdoch A.J. (1999) - Effect of temperature and humidity on the longevity of *Orobanch* seeds. *Weed research*, 39: 199-211.
- Linington S.H. (2004) - The design of seed bank. In: Smith R, Dickie J, Linington S, Pritchard H, Probert R (Eds), *Seed Conservation: Turning Science Into Practice*. Kew Publishing, Kew, UK. pp. 591-636.
- Pérez García F., González Benito M.E., Gómez Campo C. (2007) - High viability recorded in ultra-dry seeds of 37 species of Brassicaceae after almost 40 years of storage. *Seed Science and Technology*, 35: 143-153.
- Pérez García F., González Benito M.E., Gómez Campo C. (2008) - Germination of fourteen endemic species from the Iberian Peninsula, Canary and Balearic Islands after 32-34 years of storage at low temperature and very low water content. *Seed Science and Technology*, 36: 407-422.
- Piotto B., Giacanelli V., Ercole S. (a cura di), 2010. *La conservazione ex situ della biodiversità delle specie vegetali spontanee e coltivate in Italia. Stato dell'arte, criticità e azioni da compiere. Manuali e linee guida*. ISPRA 54/2010.
- Sallon S., Solowey E., Cohen Y., Korchinsky R., Egli M., Woodhatch I., Simchoni O., Kislev M. (2008) - Germination, Genetics, and Growth of an Ancient Date Seed. *Science*, 320: 1464.
- Thomas T. H. (1989) - Gibberellin involvement in dormancy break and germination of seeds of celery (*Apium graveolens* L.). *Journal of Plant Growth Regulation*, 11: 239-248.

ALLEGATO 4

Dettagli tecnici di metodologie riportate nel manuale

4.2 Marcatori molecolari per la conservazione delle RGV

Il presente allegato è frutto della rielaborazione di testi, figure e grafici che fanno prevalentemente riferimento al libro “Genetica e genomica. Genomica e Biotecnologie genetiche”, vol. III di Barcaccia e Falcinelli (2006). Le altre fonti sono citate come riferimenti bibliografici.

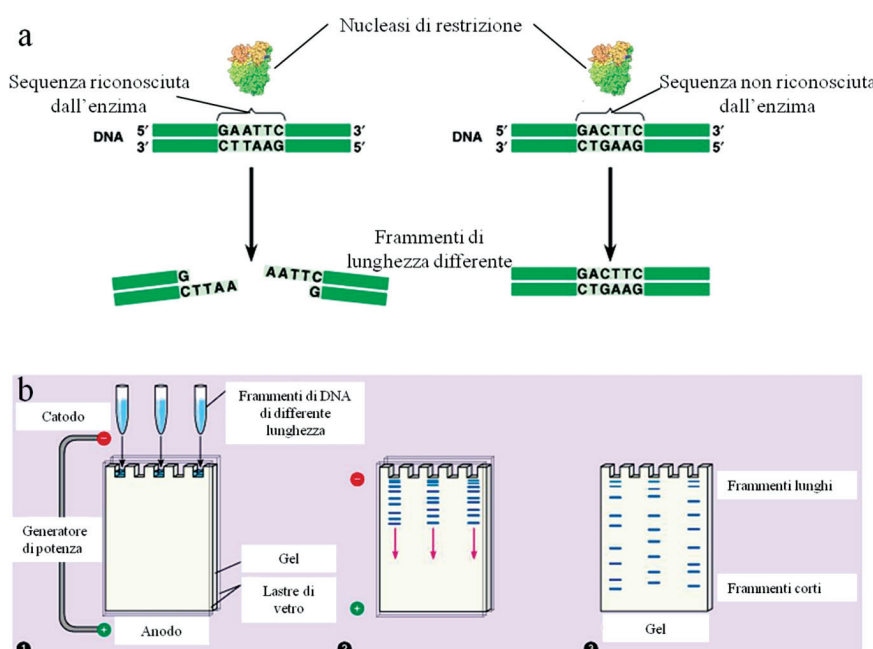
1. Introduzione

Un settore di notevole interesse e grandi potenzialità aperto dalle biotecnologie genetiche è quello basato sull'analisi del genoma mediante rilevazione di marcatori molecolari.

Si tratta di un settore in rapida evoluzione che si avvantaggia da una parte dello sviluppo di tecnologie sempre più sensibili ed affidabili e dall'altro della conoscenza sempre più approfondita della struttura, organizzazione e funzione degli acidi nucleici.

L'analisi del genoma mediante marcatori molecolari è in grado di rilevare le differenze (polimorfismi) in regioni omologhe tra individui diversi appartenenti alla medesima specie. Le differenze tra individui a livello di sequenza nucleotidica del DNA costituiscono un insieme di marcatori genetici con elevate potenzialità discriminanti e rappresentano un sistema di analisi comparativa dei genomi con alto livello di dettaglio. L'identificazione e l'isolamento di numerosi enzimi che agiscono sugli acidi nucleici (nucleasi di restrizione, ligasi, polimerasi, chinasi) e la messa a punto di tecniche elettroforetiche di separazione degli acidi nucleici hanno, infatti, reso possibile l'analisi della struttura e, in alcuni casi, delle funzioni del materiale ereditario (**figura 1.1**).

FIGURA 1.1 - Esempi di tecniche utilizzate per l'analisi strutturale del DNA. a) Frammentazione del DNA con nucleasi di restrizione: un polimorfismo presente all'interno della sequenza riconosciuta da una nucleasi di restrizione impedisce all'enzima di riconoscere il sito di taglio e di generare frammenti di dimensioni inferiori. b) Elettroforesi capillare di frammenti di DNA di lunghezza differente: una popolazione di molecole di DNA di lunghezza differente migra attraverso un gel immerso in un campo elettromagnetico; ciascun frammento percorre una distanza inversamente proporzionale alla sua lunghezza

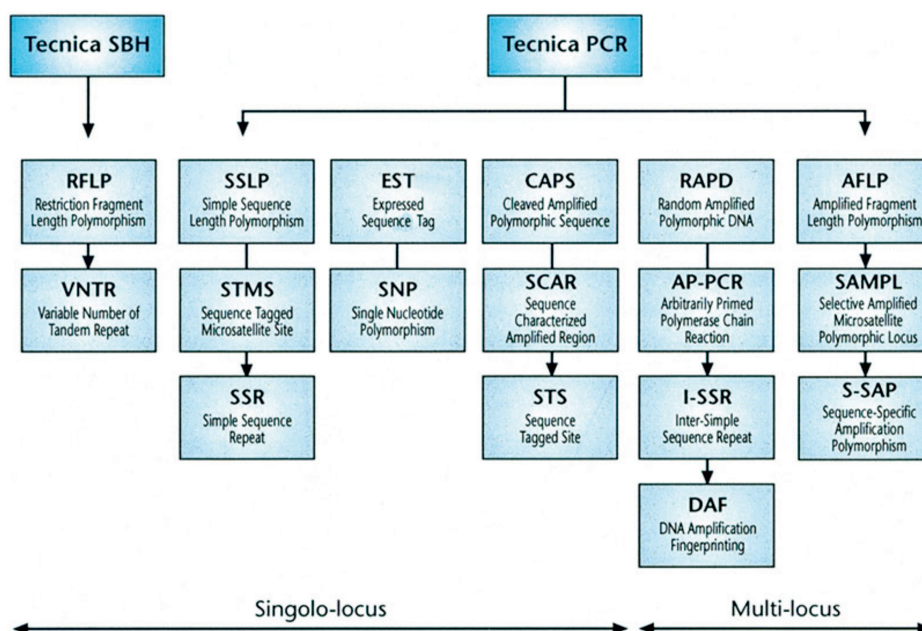


Un marcatore molecolare può essere definito come quel locus genomico, rilevabile con sonde o inneschi specifici che, in virtù della sua presenza, contraddistingue in maniera caratteristica ed inequivocabile il tratto cromosomico con cui si identifica. Pertanto, i marcatori molecolari non sono generalmente riferibili all'attività di specifici geni, ma si basano direttamente sulla rilevazione di differenze (polimorfismi) nella sequenza nucleotidica del DNA che costituisce il patrimonio ereditario di ciascun individuo. Tali polimorfismi possono essere dovuti ad inserzioni, delezioni, traslocazioni, duplicazioni, mutazioni puntiformi, ecc. I marcatori molecolari presentano diversi aspetti positivi:

- basandosi su differenze nella sequenza nucleotidica del DNA, non subiscono l'interferenza dell'ambiente;
- possono interessare qualsiasi regione del genoma, che sia trascritta o meno (quindi anche introni e regioni di regolazione), e consentono pertanto di rilevare differenze anche tra individui geneticamente molto simili ma distinguibili fenotipicamente;
- non soggiacciono ad effetti epistatici e/o pleiotropici ed in molti casi hanno espressione codominante, consentendo così di distinguere l'eterozigote dagli omozigoti.

I marcatori molecolari attualmente disponibili sono diversi (**figura 1.2**) e costituiscono strumenti molecolari d'indagine estremamente efficaci ed affidabili, che trovano larga applicazione sia nella ricerca genetica di base che in quella applicata. In tempi recenti, si è, infatti, assistito ad una proliferazione dei sistemi molecolari per l'analisi del polimorfismo genomico che si differenziano per il tipo di sequenze analizzate e/o per il tipo di tecnologia impiegata. Di seguito saranno descritte le principali metodologie di analisi del DNA con marcatori molecolari. Per approfondimenti si rimanda a lavori specifici sull'argomento (Barcaccia *et al.*, 2000; Gostimskii *et al.*, 2005; Garant e Kruuk, 2005; Agarwal *et al.*, 2008).

FIGURA 1.2 - Rappresentazione schematica delle principali classi di marcatori molecolari utilizzabili per l'analisi del genoma. La classificazione adottata si basa sulla tecnologia utilizzata (SBH-Southern Blot Hybridization o PCR, Polymerase Chain Reaction) e sul numero di loci saggiati (*single-locus* o *multi-locus*). La figura è stata ripresa ed adattata da Barcaccia *et al.* (2000)



Alcuni marcatori, come RFLP e VNTR, sono basati su tecniche di ibridazione tipo *Southern Blot Hybridization* (SBH), mentre altri, RAPD, SSR, I-SSR e AFLP, sono basati sulla Reazione a Catena della Polimerasi (PCR).

In ogni caso, un marcatore molecolare costituisce un marcatore genetico che può essere descritto come un frammento di DNA compreso tra due regioni oligonucleotidiche note. Le sequenze laterali sono, infatti, quelle riconosciute dagli enzimi di restrizione, nel caso di RFLP e VNTR, o dagli inneschi della DNA Polimerasi, nel caso di RAPD, SSR e I-SSR, oppure da entrambi come nel caso degli AFLP.

La sequenza centrale del marcatore, invece, è totalmente o parzialmente nota e coincide con la sequenza della sonda, nel caso di RFLP e VNTR, o con la sequenza ripetuta, nel caso di SSR, mentre è ignota nel caso di RAPD, I-SSR e AFLP. Gli STS e le varianti SCAR e CAPS sono, per definizione, marcatori con sequenza caratterizzata, come del resto gli SNP e le EST.

Tra tutte queste tecniche è inoltre possibile un'altra distinzione (**figura 1.2**) tra:

- marcatori multi-locus, basati sull'analisi simultanea di molti loci genomici, che implicano l'amplificazione di tratti cromosomici casuali con inneschi oligonucleotidici a sequenza nota arbitraria (ad es. RAPD, I-SSR, AFLP, ecc.);
- marcatori singolo-*locus*, che invece prevedono l'ibridazione o l'amplificazione di tratti cromosomici a sequenza nota mediante l'utilizzo di sonde o inneschi specifici per determinati *loci* (ad es. RFLP, SSR, STS).

I primi sono pertanto marcatori di tipo dominante (ad ogni locus si può evidenziare la presenza o l'assenza del polimorfismo, ma non è possibile distinguere l'eterozigote dall'omozigote per l'allele marcatore), mentre i secondi sono marcatori di tipo co-dominante (permettono cioè di distinguere i loci omozigoti per ciascuno dei due loci marcatori dall'eterozigote).

2. Tipi di marcatori molecolari e tecniche di laboratorio

- a. **Marcatori molecolari basati su tecniche di restrizione ed ibridazione.** I marcatori molecolari adottati per primi nell'analisi del genoma vegetale sono stati messi a punto impiegando endonucleasi di restrizione in combinazione col procedimento di ibridazione (SHB) (**figura 2.1**) ideato da Southern (1975). In realtà, tali tecniche venivano utilizzate in principio per costruire mappe dei siti di restrizione di particolari sequenze di interesse e solo in seguito sono state estese alla rilevazione di polimorfismi a carico dell'intero genoma.

Marcatori RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*, Polimorfismo della Lunghezza dei Frammenti di Restrizione) (Botstein *et al.*, 1980; Beckman e Soller, 1983). L'analisi consiste nella valutazione delle differenze in peso molecolare dei frammenti che si ottengono digerendo il DNA genomico con enzimi di restrizione. Il procedimento, rappresentato in **figura 2.2**, prevede diversi passaggi che possono essere così riassunti:

1. nella prima fase il DNA genomico viene digerito con enzimi di restrizione. Individui geneticamente differenti per la localizzazione dei siti di restrizione produrranno necessariamente frammenti di restrizione di lunghezza differente;
2. i frammenti di restrizione sono quindi separati mediante elettroforesi su gel di agarosio e successivamente trasferiti su membrana di nylon (filtro);
3. le membrane vengono trattate con sonde di sequenza nota opportunamente marcate al fine di evidenziare solo quei frammenti di restrizione che hanno sequenze complementari a quelle delle sonde utilizzate;

4. infine, la membrana con i frammenti di restrizione ibridati alla sonda complementare è collocata su un film autoradiografico.

FIGURA 2.1 - Schema della procedura di *Southern Blot Hybridization*

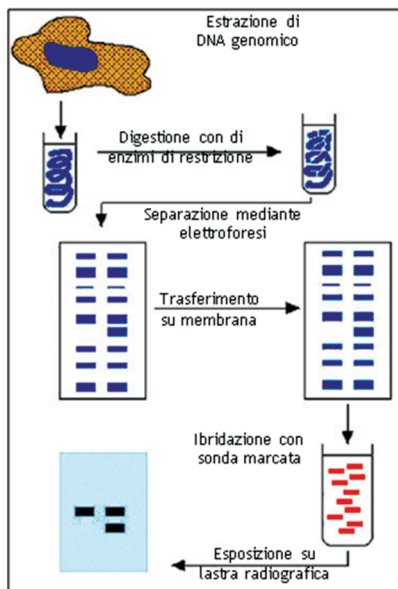
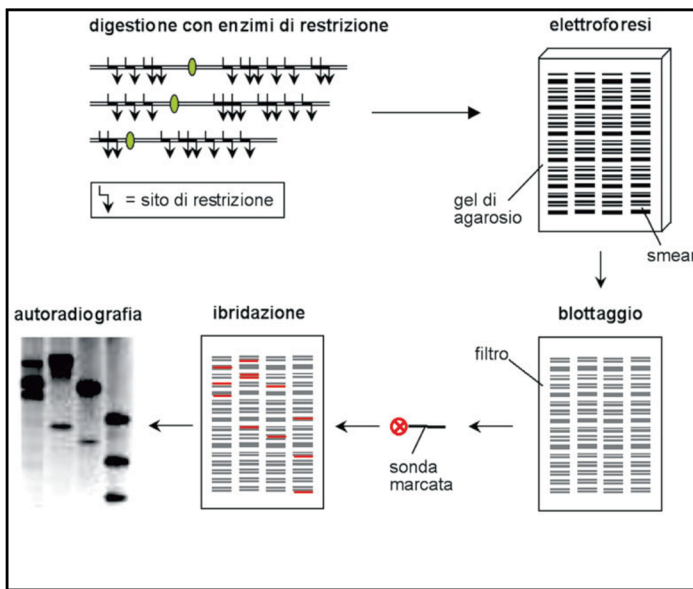


FIGURA 2.2 - Schema della procedura per l'analisi di marcatori RFLP



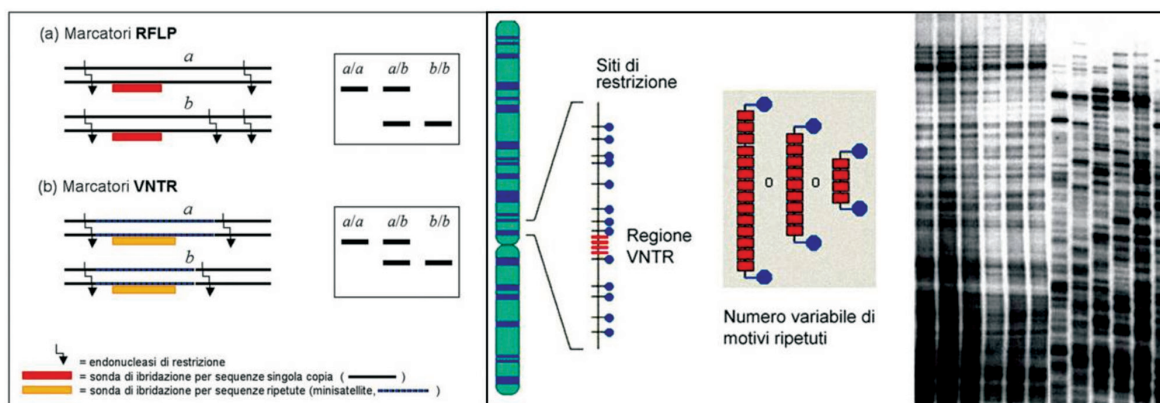
Il polimorfismo evidenziato dalle diverse bande prodotte dagli individui analizzati è dovuto a cambiamenti nelle sequenze di DNA che interessano il sito di restrizione oppure a variazioni nella lunghezza dei frammenti di restrizione oppure a variazioni della sequenza nucleotidica nella regione di ibridazione della sonda. Le sonde possono essere costituite da sequenze espresse delle quali però non è generalmente nota la funzione. Le sonde possono anche essere rappresentate, tuttavia, da geni già identificati e clonati. L'analisi RFLP ha rilevato che tra gli individui della stessa specie esistono numerose differenze nella sequenza del DNA. Tuttavia, certe combinazioni endonucleasi di restrizione/sonde specifiche per singoli loci costituiscono le fonti che in assoluto forniscono il maggior numero di informazioni, in quanto consentono di rilevare un numero particolarmente elevato di alleli differenti (50-100) nelle posizioni cromosomiche ad essi associate.

I principali vantaggi di questa tecnica risiedono non tanto nella quantità di polimorfismo rilevabile, quanto piuttosto nella ripetibilità dei risultati e nella trasferibilità delle informazioni acquisibili in differenti laboratori. Se da un lato la co-dominanza rende i marcatori RFLP particolarmente appropriati per la costruzione di mappe genetiche, dall'altro, la loro neutralità li rende appropriati anche per la caratterizzazione della diversità genetica. I principali svantaggi consistono nella laboriosità della tecnica, le difficoltà legate all'impossibilità di automatizzare le procedure e, il più delle volte, alla necessità di ricorrere all'uso di traccianti radioattivi.

Marcatori VNTR (*Variable Number of Tandem Repeat* - Numero Variabile di Sequenze Ripetute a Tandem) o Minisatelliti (Jeffreys *et al.*, 1985; Dallas, 1988). La procedura di analisi è analoga agli RFLP e la particolarità dei marcatori VNTR consiste nel tipo di sonde che si usano per l'ibridazione (figura 2.3). Il polimorfismo VNTR deriva, infatti, dalla variazione nel numero di elementi, costituiti da sequenze semplici ripetute a tandem, compresi fra due siti di restrizione.

I genomi di tutti gli organismi includono molte sequenze di DNA altamente o mediamente ripetute che si trovano fuori dalle regioni codificanti. La lunghezza del singolo elemento ripetuto è variabile, da pochi nucleotidi fino a qualche decina e generalmente si tratta di ripetizioni di monomeri piuttosto complessi (cioè unità oligonucleotidiche da 10 a 60 pb), chiamati minisatelliti, che costituiscono dei lunghi tratti di DNA. Utilizzando, quindi, come sonde di ibridazione sequenze di elementi ripetuti è possibile ottenere profili elettroforetici con un numero variabile di bande che consentono di caratterizzare geneticamente qualsiasi individuo. Tali marcatori sono molto utilizzati per il DNA *fingerprinting*.

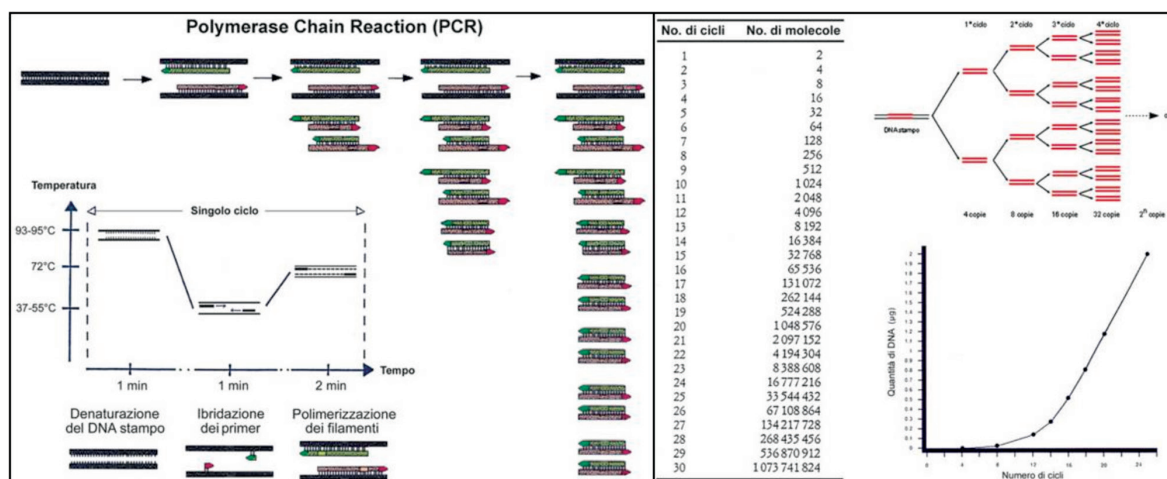
FIGURA 2.3 - Marcatori VNTR. A sinistra: confronto tra marcatori RFLP e VNTR.
A destra: natura del polimorfismo variabilità VNTR



- b. **Marcatori molecolari basati su tecniche di amplificazione (pcr-derivati).** Lo sviluppo di questi marcatori è avvenuto a seguito della scoperta di Mullis *et al.* (1986) della Reazione a Catena della DNA-Polimerasi (PCR – *Polymerase Chain Reaction*). La PCR è un metodo che consente di sintetizzare ripetutamente in vitro e per via enzimatica uno o più specifici segmenti di DNA localizzati tra due sequenze nucleotidiche note, producendone un numero elevato di copie, attraverso una serie di fasi di denaturazione del DNA, ibridazione degli inneschi (o primer) e polimerizzazione dei nuovi filamenti (figura 6).

Il metodo prevede l'uso di uno strumento capace di realizzare ripetuti cicli termici (*Thermal Cycler*): 1) all'inizio di ogni ciclo termico il DNA genomico viene sottoposto a denaturazione mediante riscaldamento della reazione a 93-95°C allo scopo di rompere i legami idrogeno tra e basi azotate con conseguente separazione dei filamenti della doppia elica; 2) successivamente, la reazione viene rapidamente raffreddata ad una temperatura, variabile tra 37 e 55°C in funzione delle caratteristiche termodinamiche degli inneschi, che permette l'ibridazione degli inneschi con le sequenze complementari del DNA stampo; 3) infine, a conclusione di ogni ciclo, la reazione viene riscaldata alla temperatura di 72°C per consentire all'enzima DNA Polimerasi (allo scopo vengono utilizzate le forme termostabili, native o ingegnerizzate, da *Thermus aquaticus*), in presenza di deossiribonucleotidi trifosfati, di catalizzare le sintesi di nuovi filamenti di DNA complementari a quello stampo, a partire dagli inneschi. In generale, a partire da una molecola di DNA stampo a doppia elica si ottengono un numero di copie pari a 2^n , dove n rappresenta il numero di cicli eseguiti. In generale, si ottengono da milioni a diversi miliardi di copie del segmento di DNA bersaglio, ognuna lunga da qualche decina a qualche migliaio di coppie di basi (figura 2.4).

FIGURA 2.4 - Schema rappresentativo della *Polymerase Chain Reaction* (PCR). A sinistra: rappresentazione schematica del ciclo termico - ogni ciclo prevede la denaturazione del DNA stampo, l'ibridazione dei primer e la polimerizzazione dei nuovi filamenti. A destra: amplificazione esponenziale del numero di molecole corrispondenti al frammento bersaglio



Lo stesso procedimento può essere utilizzato per amplificare una molecola a doppia elica di DNA ottenuta per trascrizione inversa a partire da un mRNA (cDNA). Questo adattamento della PCR rende possibile l'analisi dei messaggeri trascritti e rappresenta uno strumento molto potente per l'analisi dell'espressione genica. I pregi di velocità, semplicità, sensibilità e selettività hanno reso la PCR una tecnica eccellente per analizzare la struttura e la funzione di un gran numero di alleli differenti in campioni di DNA quantitativamente limitati.

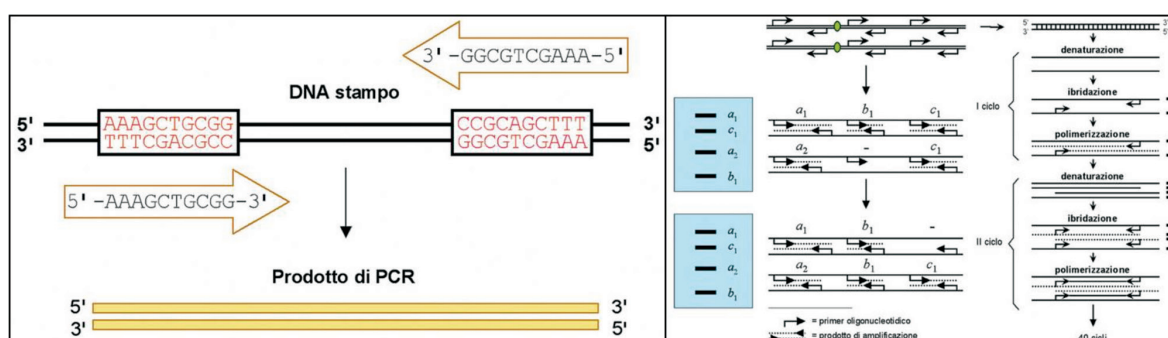
Marcatori RAPD e AP-PCR (rispettivamente, *Random Amplification of Polymorphic DNA* -DNA polimorfico amplificato a caso e *Arbitrarily primed PCR* - Reazione a Catena della Polimerasi Arbitrariamente Innescata) (Williams *et al.*, 1990; Welsh e McClelland, 1990). Rispetto alla PCR convenzionale, i marcatori RAPD prevedono l'impiego di un solo primer 10-mer che, essendo breve, è in grado di trovare un maggior numero di siti complementari di appaiamento. Per la rilevazione di marcatori AP-PCR vengono spesso utilizzati primer universali come M13 (5'-TTATGAA-ACGACGCCAGT-3'). Ogni prodotto di amplificazione include pertanto un tratto cromosomico di sequenza non nota, le cui regioni fiancheggianti sono complementari alla sequenza del *primer*, in un filamento, e omologhe a questa, nell'altro filamento (**figura 2.5**).

La numerosità dei polimorfismi RAPD ottenibili per singolo *primer* varia mediamente da 6 a 12, fino ad un massimo di 20, in funzione della complessità genomica dell'organismo analizzato. I prodotti di amplificazione sono generalmente separati per elettroforesi su gel di agarosio e colorati con un colorante DNA-specifico. In alcuni casi, per una migliore risoluzione elettroforetica di frammenti di minore peso molecolare, è possibile utilizzare un gel di acrilamide in combinazione con una colorazione a base di nitrato di argento. In tale caso, la tecnica è più frequentemente chiamata DAF (*DNA Amplification Fingerprinting*) (Caetano-Anollés *et al.*, 1991). In ogni caso è possibile evidenziare e fotografare un modello di bande che è caratteristico dell'individuo analizzato.

I polimorfismi sono da attribuire a differenze nella sequenza nucleotidica riconosciuta dai primer o a differenze della dimensione del frammento all'interno dei siti di attacco dei primer stessi. Lo svantaggio maggiore dei marcatori RAPD è quello di essere dominanti in quanto non sono in grado di distinguere gli omozigoti dall'eterozigote. Inoltre, i risultati ottenuti con questi marcatori presentano spesso problemi di riproducibilità dovuti alle basse condizioni di stringenza delle reazioni di

amplificazione (basse temperature di annealing). Offrono, invece, vantaggi di semplicità e la rapidità di esecuzione e la capacità di saggiare più loci genomici per esperimento di amplificazione (e quindi il basso rapporto costo/informazioni).

FIGURA 2.5 - Marcatori RAPD ed AP-PCR. A sinistra: Analisi di marcatori RAPD con primer decamerici (10-mer) casuali. A destra: rappresentazione schematica della natura del polimorfismo multi-locus dei marcatori RAPD (o AP-PCR)



Marcatori SSLP o STMS [acronimi di *Simple Sequence Length Polymorphism* o *Sequence Tagged Microsatellite Site*, noti più semplicemente come *SSR*, *Simple Sequence Repeat* (Sequenze Ripetute Semplici) o *Microsatelliti*] (Tautz, 1988; Dietrich *et al.*, 1992; Morgante e Olivieri, 1993; Bell e Ecker, 1994). Analogamente ai VNTR, gli SSR consentono di mettere in evidenza i polimorfismi a livello delle sequenze di DNA ripetute. Disperse nel genoma esistono, infatti, sequenze ripetute molto semplici, cioè oligonucleotidi di 2-5 pb - tipo (CA)_n, (GCC)_n, (GATA)_n, ecc. - chiamate microsatelliti. E stato stimato che esiste, in media, una regione SSR ogni 50-750 kb, in funzione del tipo di motivo ripetuto: ad esempio, il numero di tali loci in riso si aggira intorno a 2×10^3 per (GA)_n e (CA)_n.

In questo caso, i polimorfismi si mettono in evidenza utilizzando la PCR con primer specifici disegnati in modo da essere complementari alle regioni che fiancheggiano le sequenze ripetute poiché queste risultano essere altamente conservate (**figura 2.6**). I primer così disegnati consentono di amplificare singoli microsatelliti che possono differire tra individui non per il motivo di base, ma per il numero di volte che questo motivo è ripetuto. I prodotti di amplificazione corrispondenti agli alleli marcatori del locus target vengono normalmente sottoposti ad elettroforesi in gel di poliacrilammide poiché soltanto questa matrice consente di evidenziare polimorfismi di pochi (2-5) nucleotidi. Inoltre, la dimensione delle sequenze di DNA microsatellite è generalmente molto ridotta: in mais, ad esempio, mediamente si aggira tra 100 e 200 pb.

L'adozione di tale tecnica prevede il clonaggio di sequenze microsatelliti *locus*-specifiche attraverso la costruzione di una libreria genomica della specie di interesse, lo screening di questa con sonde per sequenze ripetute, il sequenziamento dei cloni "positivi" e il disegno dei primer complementari alle regioni fiancheggianti. L'analisi di regioni SSR richiede, pertanto, investimenti considerevoli per l'identificazione e il sequenziamento mirato all'individuazione di sequenze micro-satelliti, e delle relative regioni fiancheggianti, e alla loro conversione in marcatori sito-specifici.

Mutazioni occasionali della lunghezza del tratto microsatellite sono attribuibili allo "scivolamento" reciproco dei due filamenti del DNA durante la replicazione e a errori del sistema di riparazione delle basi del DNA (Strand *et al.*, 1993).

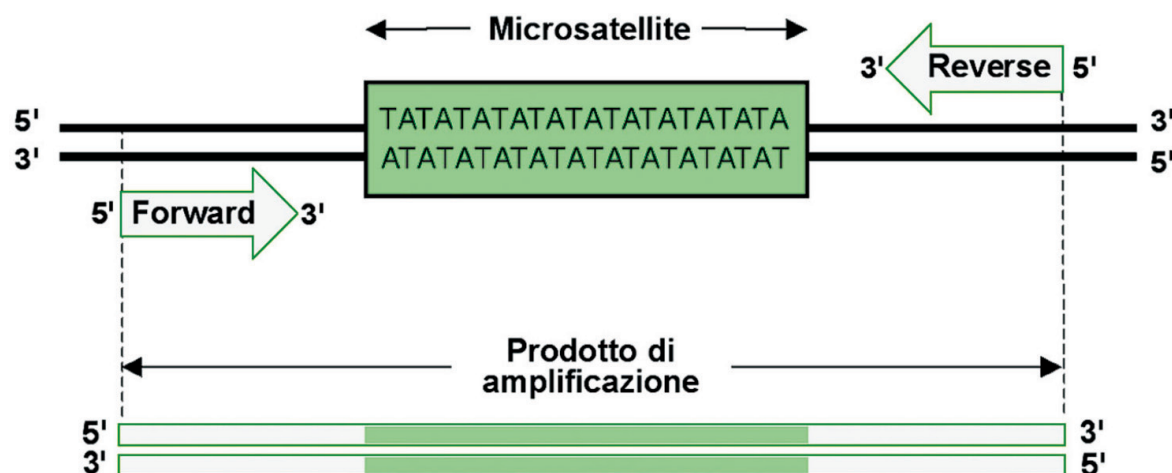
Si tratta di una classe di marcatori molecolari capaci di mettere in evidenza una elevatissima diversità genetica poiché i polimorfismi sono dovuti a varianti alleliche, allo stesso locus: il numero

di alleli riportato per singolo locus SSR varia da 3-5 in orzo, 6-8 in soia, 5-11 in riso, fino a oltre 20 in mais. Tale caratteristica li rende particolarmente adatti alla tipizzazione genotipica e all'identificazione varietale. Un'altra caratteristica di tale classe di marcatori, che ne giustifica l'ampia diffusione ed utilizzazione, nell'analisi finalizzata alla costruzione di mappe genetiche, è connessa alla natura co-dominante dei marcatori: saggiando singoli loci rende possibile rivelare l'allele, nel caso di omozigosi, o gli alleli, nel caso di eterozigosi, in essi presenti.

Il maggiore vantaggio dei marcatori SSR risiede comunque nell'elevata riproducibilità dei polimorfismi, analogamente ai marcatori RFLP.

Queste peculiarità hanno fatto sì che questi marcatori siano stati spesso indicati come strumenti utili per complementare, assistere o validare i test DUS del sistema UPOV (De Riek *et al.* 2001, Tommasini *et al.* 2003; Rao *et al.*, 2006; UPOV, BMT Guidelines, 2009).

FIGURA 2.6 - Analisi dei marcatori microsatelliti (SSR)



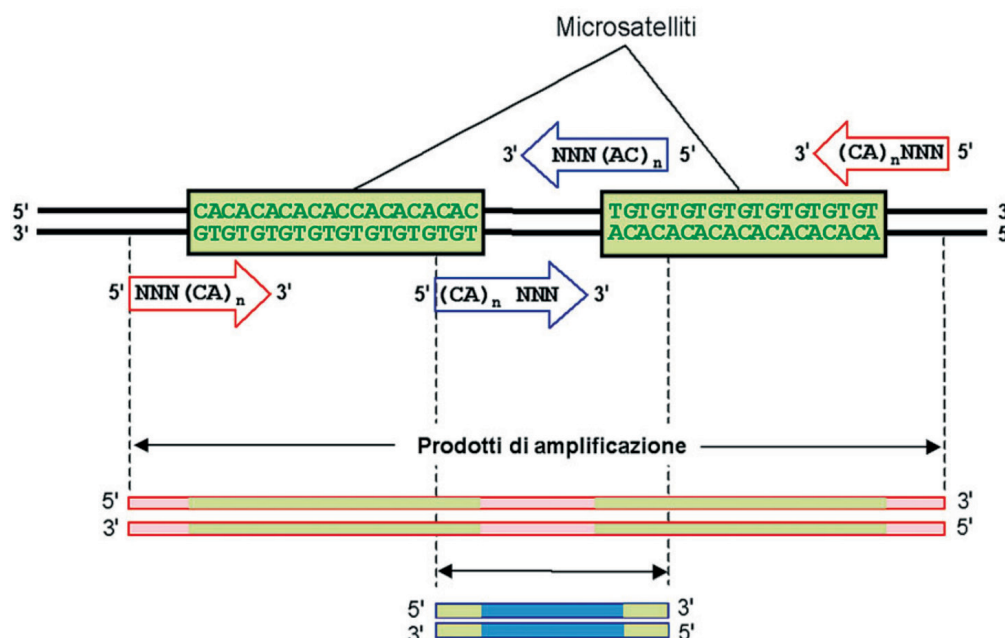
Marcatori I-SSR (acronimo di *Inter-Simple Sequence Repeat* noti più semplicemente come Inter-microsatelliti), (Zietkiewicz *et al.*, 1994). Per la rilevazione di questi marcatori si utilizzano innesci oligonucleotidici disegnati in modo tale che, unitamente alla ripetizione di monomeri molto semplici con due, tre o quattro nucleotidi come unità di base - ad es., (CA)_n, (AGC)_n, con $n = 7-10$, presentino anche due o più (fino a quattro) basi selettive all'estremità 3' oppure 5' (**figura 2.7**). In questo modo, mediante PCR vengono amplificate le regioni comprese fra due microsatelliti ed è per tale motivo che sono chiamati anche inter-microsatelliti.

I polimorfismi dipendono dalla lunghezza del tratto di DNA compreso tra due regioni microsatelliti aventi lo stesso motivo ripetuto, dal numero di ripetizioni presenti nei singoli microsatelliti e dalle sequenze delle regioni fiancheggianti i siti di attacco dei primer dove discriminano le basi selettive.

I prodotti di amplificazione possono essere separati su gel orizzontali di agarosio oppure, per aumentare la capacità discriminante attraverso una migliore risoluzione dell'elettroforesi, su gel verticali di poliacrilammide (nel primo caso la procedura elettroforetica è analoga a quella usata per i RAPD, mentre nel secondo a quella usata per gli SSR).

L'elevata variabilità delle regioni di DNA inter-microsatellite rende tali marcatori particolarmente efficaci nella caratterizzazione genomica. La loro natura dominante fa sì che i marcatori I-SSR non consentano di distinguere la situazione allelica ad un dato *locus*.

FIGURA 2.7 - Analisi di marcatori Inter-SSR (N=basi selettive)



Marcatori AFLP (acronimo di *Amplified Fragment Length Polymorphism*, Polimorfismo della Lunghezza dei Frammenti di Restrizione Amplificati) (Zabeau e Vos, 1992; Vos *et al.*, 1995). La tecnica unisce le procedure usate per la rilevazione dei marcatori RFLP e RAPD: essa si basa, infatti, sull'amplificazione selettiva mediante PCR di frammenti di DNA derivanti da digestione del DNA genomico con specifici enzimi di restrizione (**figura 2.8**).

La rilevazione di tali marcatori prevede: *i*) la digestione del DNA genomico con due differenti enzimi di restrizione; *ii*) la ligazione di adattatori oligonucleotidici ai frammenti di restrizione; *iii*) l'amplificazione selettiva (o pre-amplificazione) mediante primer oligonucleotidici complementari alle sequenze dei siti di restrizione e degli adattatori, aventi ciascuno una base selettiva in 3'; *iv*) l'amplificazione con due primer ognuno con due o tre nucleotidi selettivi aggiuntivi (uno dei primer è marcato in 5'); *v*) la separazione dei frammenti ristretti ed amplificati in gel verticali di poliacrilammide (analoghi ai gel utilizzati per le sequenze); *vi*) il trasferimento del gel su apposite membrane di carta, l'essiccazione e l'esposizione su lastra autoradiografica. Le regioni cromosomiche saggiate da tali marcatori sono strettamente dipendenti dal tipo di enzima di restrizione usato.

Tecnicamente sono piuttosto complessi e richiedono l'impiego di traccianti radioattivi, anche se la disponibilità di sequenziatori automatici rende eventualmente possibile l'adozione di coloranti fluorescenti (si perdono però molte informazioni).

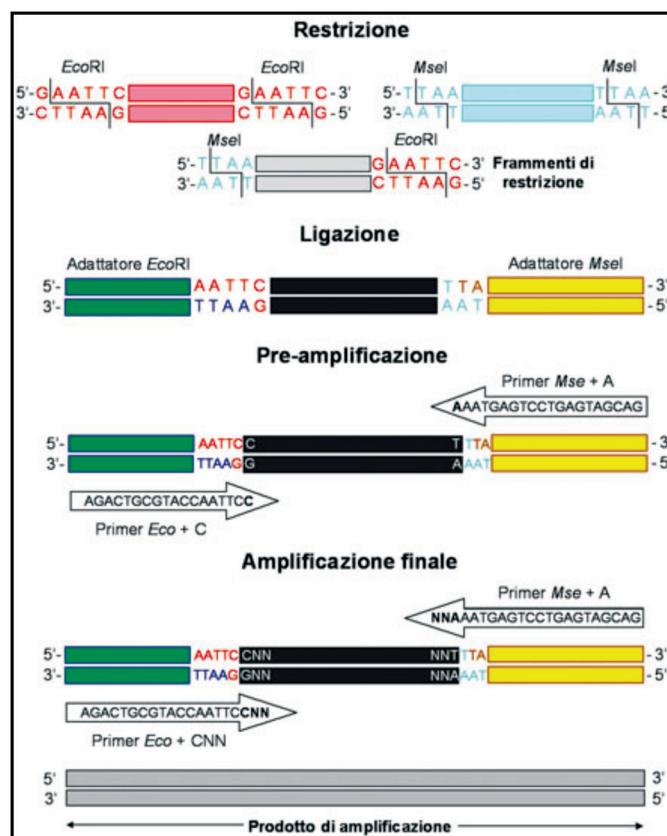
Marcatori SAMPL (*Selective Amplification of Microsatellite Polymorphic Loci*, Amplificazione Selettiva di *Loci* Microsatellite Polimorfici) (Morgante e Vogel, 1994; Paglia e Morgante, 1998). Tale tecnica è una derivazione di quella AFLP: la modifica sostanzialmente consiste nell'amplificazione di tratti di DNA microsatellite senza la necessità di clonare e caratterizzare a priori la loro sequenza. La rilevazione dei marcatori SAMPL si basa sull'uso di un *primer* complementare a due sequenze SSR adiacenti in combinazione con un normale *primer* AFLP.

Le procedure di restrizione del DNA genomico, ligazione degli adattatori e la pre-amplificazione sono analoghe a quelle tipiche della tecnica AFLP (**figura 2.9**).

La tecnica SAMPL combina le caratteristiche dei marcatori AFLP (saggio di tipo multi-*locus*) con quelle dei marcatori SSR (analisi di loci microsatelliti). Il più grande vantaggio di questa tecnica

è senza dubbio la capacità di mettere in evidenza un numero elevatissimo di polimorfismi per singola combinazione di *primer* ed è per questa ragione che trova larga applicazione nella caratterizzazione genetica basata sul DNA fingerprinting, nella costruzione di mappe genetiche e nella saturazione di gruppi *linkage*.

FIGURA 2.8 - Procedura per la rilevazione di marcatori AFLP comprendente la digestione del DNA con due distinti enzimi di restrizione, la ligazione di adattatori, la pre-amplificazione e l'amplificazione finale con *primer* aventi una o più basi selettive



Marcatori MFLP (*Microsatellite-Anchored Fragment Length Polymorphism*, Polimorfismo della Lunghezza dei Frammenti Ancorati ai Microsatelliti). Anche tale tecnica è una derivazione di quella AFLP. La rilevazione dei marcatori MFLP si basa sull'uso di un *primer* complementare ad una sequenza SSR in combinazione con un normale primer AFLP. Le procedure di restrizione del DNA genomico, ligazione degli adattatori e la pre-amplificazione sono analoghe a quelle tipiche della tecnica AFLP (**figura 2.9**).

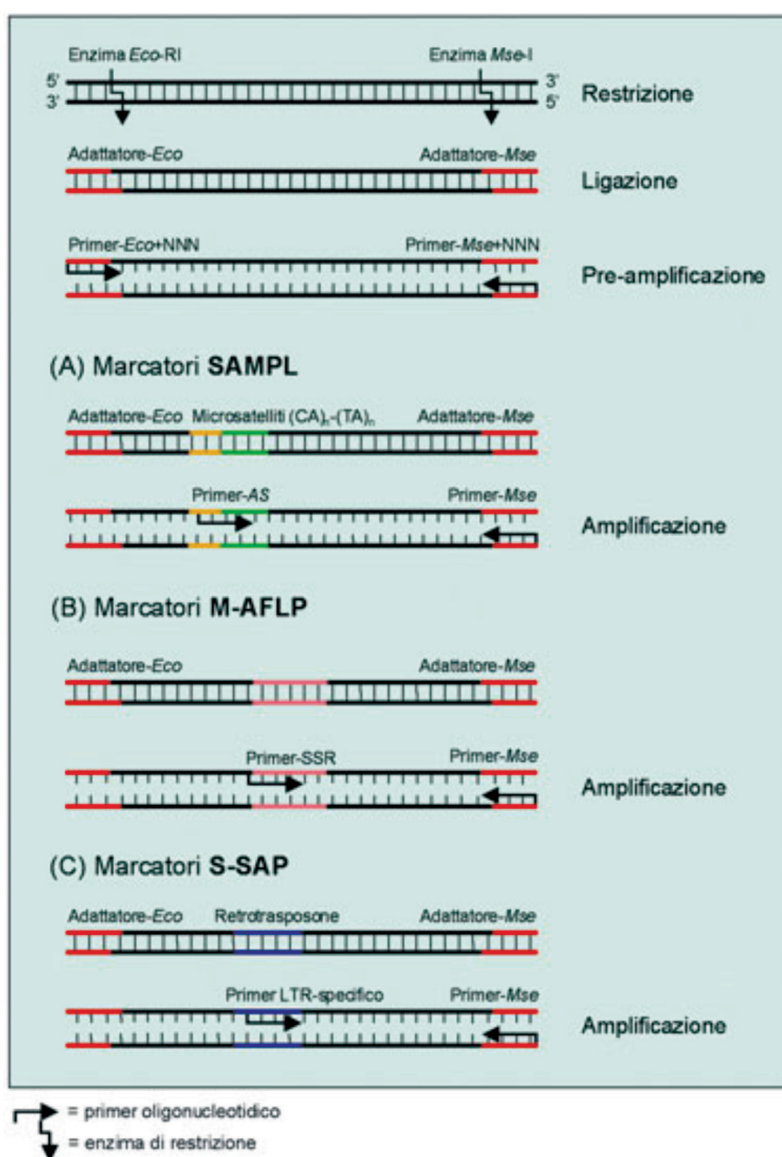
Marcatori S-SAP (*Sequence-Specific Amplification Polymorphism*, Polimorfismo di Amplificazione di Sequenze Specifiche) (Waugh *et al.*, 1997). Anche questa tecnica è una modificazione di quella AFLP. È stata messa a punto per individuare una classe particolare di elementi genetici mobili, i retrotrasposoni, e permette di analizzare la variabilità connessa alla loro posizione di inserzione nel genoma e quella dovuta alle regioni fiancheggianti i siti di inserzione.

I retrotrasposoni presentano alle estremità, in maniera caratteristica, due sequenze dirette ripetute lunghe poche centinaia di paia di basi che costituiscono le LTR (*Long Term Repeats*, Lungherie Ripetizioni Terminali). La tecnica S-SAP prevede dei passaggi iniziali per la rilevazione dei polimorfismi uguali a quelli comunemente adottati per gli AFLP. L'amplificazione selettiva è invece

realizzata impiegando un primer complementare alla sequenza di un singolo adattatore (esempio Mse) in combinazione con un *primer* omologo ad un tratto della regione terminale LTR, altamente conservata, del retrotrasposone (figura 11).

Una frazione dei polimorfismi rilevabili con questa tecnica deriva da variazioni a carico dei siti di restrizione o delle sequenze ad essi fiancheggianti dove discriminano le basi selettive dei primer AFLP-simili. Un'altra frazione di polimorfismo può essere dovuta a variazioni a carico della sequenza nella regione 5' in corrispondenza del LTR oppure a modificazioni riconducibili a duplicazioni inserzionali a carico del retrotrasposone.

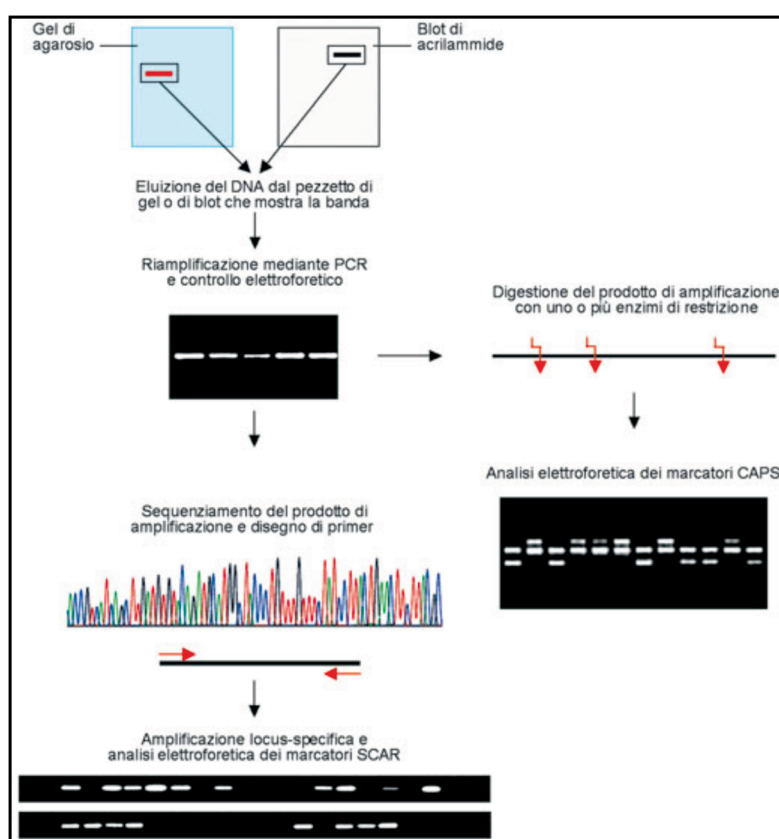
FIGURA 2.9 - Analisi di marcatori SAMPL (A), di marcatori M-AFLP (B) e di marcatori S-SAP (C)



Marcatori STS (*Sequence-Tagged Sites*, Siti con Sequenza Bersaglio Nota) (Olson *et al.*, 1989). Tra questi si possono annoverare i CAPS (*Cleaved Amplified Polymorphic Sequences*, Sequenze Polimorfiche Amplificate e Ristrette) (Akopyanz *et al.*, 1992) e gli SCAR (*Sequence Characterized Amplified Region*, Regioni Amplificate di Sequenza Caratterizzata) (Michelmores *et al.*, 1991).

Per definizione, questi sono marcatori molecolari di sequenza nota individuabili mediante normale PCR (**figura 2.10**). Infatti, i *primer* utilizzati per l'amplificazione vengono sintetizzati sulla base delle informazioni di una sequenza bersaglio nota. I polimorfismi possono raramente essere individuati in base alla lunghezza del frammento amplificato di sequenza nota (SCAR), ma generalmente lo sono dopo digestione con enzimi di restrizione che riconoscono siti di taglio all'interno del frammento amplificato (CAPS). Questi marcatori trovano, infatti, applicazione soprattutto nella selezione assistita per caratteri qualitativi (es. resistenza a patogeni) e nell'analisi di caratteri quantitativi complessi ad eredità poligenica, importanti sotto il punto di vista produttivo e/o adattativo, finalizzata alla ricerca di QTL ad essi associati.

FIGURA 2.10 - Procedura per lo sviluppo di marcatori SCAR e CAPS. Esempi di profili elettroforetici generati da marcatori SCAR e CAPS



Marcatori SNP (acronimo di *Single Nucleotide Polymorphism*, Polimorfismo di Singoli Nucleotidi) (Jordan e Humphries, 1994). Come suggerisce il nome, questa classe di marcatori molecolari, adottata soltanto recentemente nei vegetali (mais, riso, soia, pomodoro), consente di mettere in evidenza il polimorfismo riconducibile a differenze per singoli nucleotidi (**figura 2.11**). Per la rilevazione dei marcatori SNP, è necessario che sia nota la sequenza bersaglio. In questo modo è possibile disegnare la coppia di *primer* idonea per l'amplificazione, tramite PCR, di tali frammenti. Il sequenziamento dei prodotti di amplificazione e l'allineamento delle sequenze mette in evidenza le differenze dovute a mutazioni puntiformi (inserzioni, delezioni, sostituzioni).

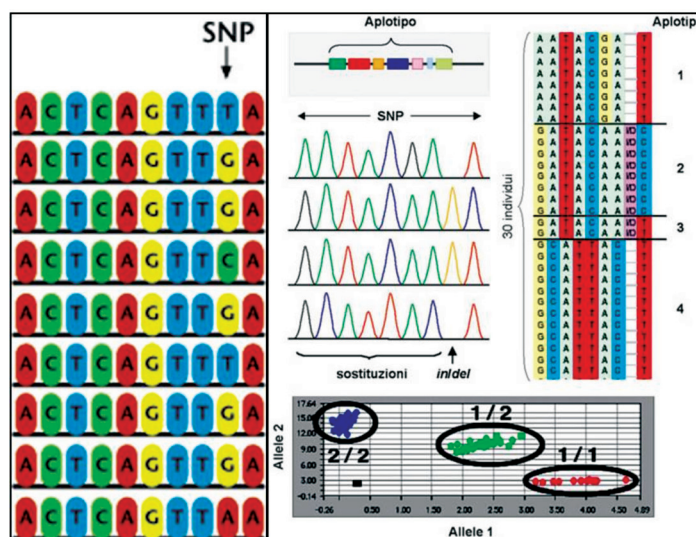
Marcatori SNP possono essere messi in evidenza sia in regioni trascritte di DNA che in quelle non trascritte. Confrontando le sequenze di uno stesso clone proveniente da individui differenti è possibile individuare polimorfismi dovuti a singoli nucleotidi. Il polimorfismo legato a regioni

esprese del genoma permette di seguire i meccanismi adattativi subiti dalle piante in risposta alla pressione selettiva dell'ambiente e di identificare la variabilità associata a geni che controllano caratteri di interesse agronomico suscettibili di miglioramento genetico. Data la frequenza con cui avvengono le mutazioni puntiformi, gli SNP sono considerati i marcatori con il più alto potenziale di polimorfismo genomico rilevabile.

I marcatori SNP vengono, infatti, considerati dagli esperti del settore come la classe di marcatori molecolari del futuro. È già stata accertata, grazie alla loro capacità di mettere in evidenza aplotipi molecolari altamente conservati, l'idoneità di tali marcatori in analisi filogenetiche ed evolutive. Al momento sono ancora in corso di valutazione le potenzialità applicative di questi marcatori in ciò che viene chiamato *genotyping*, ai fini del loro impiego nella selezione assistita e nell'identificazione di germoplasma specifico. Il sequenziamento dei genomi delle specie vegetali e, nell'ambito di queste, il ri-sequenziamento di genotipi differenti rappresenta una fonte di dati per l'identificazione in silico di nuovi SNP. Inoltre, l'applicazione delle nuove tecnologie di sequenziamento massivo e parallelo (*Next Generation Sequencing*) all'identificazione ed all'analisi degli SNP incrementa di molti ordini di grandezza le capacità di descrizione degli organismi viventi sulla base del loro DNA.

Pertanto, la progressiva riduzione dei costi di applicazione di tali tecnologie potrebbe, in un futuro non molto lontano, avere un forte impatto sulle procedure di caratterizzazione ed identificazione delle RGV.

FIGURA 2.11 - Rappresentazione schematica del concetto di SNP. A sinistra: allineamento multiplo di sequenze che mostrano polimorfismo dovuto a singoli nucleotidi. A destra: rappresentazione grafica di un aplotipo molecolare basato su marcatori SNP



Bibliografia

- Agarwal M., Shrivastava N., Padh H. (2008) - Advances in molecular marker techniques and their applications in plant sciences. *Plant Cell Rep.* 27: 617-631.
- Akopyanz N., Bukanov N.O., Westblom T.J., Berg D.E. (1992) - PCR-Based RFLP analysis of DNA sequence diversity in the gastric pathogen *Helicobacter pylori*. *Nucleic Acid Res.*, 20 (23): 6221-6225.
- Barcaccia G. e Falcinelli M. (2006) - Genetica e genomica. Vol. III. Genomica e Biotecnologie genetiche. Liguori Editore.
- Barcaccia G., Lucchin M., Parrini P. (2000) - Analisi del genoma mediante marcatori molecolari: I. fondamenti metodologici. *Riv. Di Sem. El.*, 5: 5-15.
- Beckman J.S., Soller M. (1983) - Restriction Fragment Length Polymorphisms in genetic improvement: methodologies, mapping and costs. *Theor. Appl. Genet.*, 67: 35-43.
- Bell C.J., Ecker J.R. (1994) - Assignment of 30 microsatellite loci to the linkage map of *Arabidopsis*. *Genomics*, 19: 137-144.
- Botstein D., White R.L., Skolnick M., Davis R. W. (1980) - Construction of a genetic linkage map in man using Restriction Fragment Length Polymorphisms. *Am. J. Hum. Genet.*, 32: 314-331.
- Caetano-Anollés G., Bassam B.J., Gresshoff P.M. (1991) - DNA amplification fingerprinting: a strategy for genome analysis. *Plant Molec. Biol. Rep.*, 9 (4): 294-307.
- Dallas G.F. (1988). Detection of DNA fingerprints of cultivated rice by "hybridization with a human minisatellite". *Probe. Proc. Nati. Acad. Sci. USA*, 85: 6831-6835.
- De Riek J., Calsyn E., Everaert I., Van Bockstaele E. e De Loose M. (2001). AFLP based alternatives for the assessment of distinctness, uniformity and stability of sugar beet varieties. *Theor. Appl. Genet.* 103, 1254-1265.
- Dietrich W., Katz H., Lincoln S.E., Shin H.S., Friedman J., Dracopoli N.L. e Lander E. S. (1992) - A genetic map of the mouse suitable for typing intraspecific crosses. *Genetics*, 131: 423-447.
- Garant D. e Kruuk L.E. (2005) - How to use molecular marker data to measure evolutionary parameters in wild populations. *Mol. Ecol.* 14: 1843-1859.
- Gostimskii S.A., Kokaeva Z.G. e Konovalov F.A. (2005) - Studying plant genome variation using molecular markers. *Genetika* 41: 480-492.
- Jeffreys A.J., Wilson V., Thein S.L. (1985) - Hypervariable "minisatellite" regions in human DNA. *Nature*, 314: 67-73.
- Jordan S. A., Humphries P. (1994) - Single nucleotide polymorphism in exon 2 of the Bcp gene on 7q31-Q35. *Human Molecular Genetics*, 3(10): 1915.
- Michelmore R.W., Paran I., Kesseli E.V. (1991) - Identification of markers linked to disease-resistance genes by bulked segregant analysis: a rapid method to detect markers in specific genomic regions by using segregating populations. *Proc. Nati. Acad. Sci. USA*, 88: 9828-9832.
- Morgante M., Olivieri A.M. (1993) - PCR-amplified microsatellites as markers in plant genetics. *The Plant Journal*, 3: 175-182.
- Morgante M., Vogel J. (1994) - Compound microsatellite primers for the detection of genetic polymorphisms. U.S. Patent Appl. 08/326456.
- Mullis K.B., Faloona F.A., Scharf S.J., Saiki K., Horn G.T., Herlich H.A. (1986) - Specific enzymatic amplification of DNA *in vitro*: the polymerase chain reaction. *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.*, 51: 263-273.
- Olson M., Hood L., Cantor C. H., Botstein D. (1989) - A common language for physical mapping of the human genome. *Science*, 24: 1434-1435.

- Paglia G., Morgante M. (1998) - PCR-based multiplex DNA-fingerprinting techniques for the analysis of conifer genomes. *Molecular Breeding*, 4: 173-177.
- Rao R., G. Corrado, M. Bianchi e A. Di Mauro (2006) - (GATA)4 DNA fingerprinting identifies morphologically characterized San Marzano tomato plants. *Plant Breeding* 125: 173-176.
- Southern E. (1975) - Detection of specific sequences among DNA rearrangements separated by gel electrophoresis. *J. Molec. Bio.*, 98: 508-517.
- Strand M., Prolla T.A., Liskay R. M., Petes T.D. (1993) - Destabilization of tracts of simple repetitive DNA in yeast by mutations affecting DNA mismatch repair. *Nature*, 365: 274-276.
- Tautz D. (1988) - Hyper variability of simple sequences as a genera source for polymorphic DNA markers. *Nucleic Acids Res.*, 17: 6463-6471.
- Tommasini L., Batley J., Arnold G. M., Cooke R. J., Donini P. (2003) - The development of multiplex simple sequence repeat (SSR) markers to complement distinctness, uniformity and stability testing of rape (*Brassica napus* L.) varieties. *Theor. Appl. Genet.* 106: 1091-1101.
- Vos P., Hogers R., Bleeker M., Reuans M., Van De Lee T., Hornes M., Fruters A., Pot J., Peleman J., Kuper M., Zabeau M. (1995) - AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. *Nucleic Acids Res.*, 23: 4407-4414.
- Waugh R., Mclean K., Flavell A.J., Pearce S.R., Kumar A., Thomas B.B., Powell W. (1997) - Genetic distribution of bare-L-like retro-transposable elements in the barley genome revealed by Sequence-Specific Amplification Polymorphism (S-SAP). *Molecular And Gen. Genetics*, 253: 687-694.
- Welsh J., McClelland M. (1990) - Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. *Nucleic Acids Res.*, 24: 7213-7218.
- Williams J.G.K, Kubelik A.R., Livak K.J., Rafalski J.A., Tingey S.V. (1990) - DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acids Res.*, 22: 6531-6535.
- Zabeau M., Vos P. (1992) - European patent application. Publication No. 0543 858 A1.
- Zietkiewicz E., Rafalski A., Labuda D. (1994) - Genome fingerprinting by Simple Sequence Repeat (SSR)-Anchored Polymerase Chain Reaction Amplification. *Genomics*, 20: 176-183.



ALLEGATO 4

Dettagli tecnici di metodologie riportate nel manuale

4.3 Descrittori generici codificati *in vite*

[http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/ 2_Edition_Caracteres_ ampelographiques_OIV.pdf](http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/2_Edition_Caracteres_ampelographiques_OIV.pdf)

Per la codifica dei campioni oggetto di analisi in base alla dimensione degli alleli, alcune varietà di riferimento devono essere analizzate come standard nella medesima analisi. Non vi sono particolari limitazioni nella scelta del metodo di analisi, tuttavia *i)* le condizioni di PCR per le varietà di riferimento e i campioni analizzati devono essere le stesse; *ii)* si raccomanda che in una PCR a 3 fasi la polimerizzazione finale sia di almeno 30 minuti.

CODICE	DESCRITTORE			
OIV 801	MARCATORE SSR VVS2			
	Sequenze dei <i>primers</i>			
	VVS2 a: CAG CCC GTA AAT GTA TCC ATC - VVS2 b: AAA TTC AAA ATT CTA ATT CAA CTG G			
	Livelli di espressione	Codice dell'allele di riferimento	Varietà di riferimento	Ulteriori varietà di riferimento
	n	33C1**	3309 C. 1**	
	n + 2*	VIA1	Vialla N 1	
	n + 4	4MG1	420 A 1	
	n + 6	R01	Romorantin B 1	
	n + 8	VE1	Veltliner rot RG 1	
	n + 10	BA1	Barbera N. 1	Moscato bianco B. 1/2
	n + 12	BA2***	Barbera N. 2***	
	n + 14	CH1	Chardonnay B. 1	Pinot N., G., B. 1
	n + 16	CF1	Cabernet franc N. 1	Merlot N. 1, Cabernet Sauvignon N. 1
	n + 18	G02	Ghoete 9 2	Kober 5 BB 2
	n + 20	CH2	Chardonnay B. 2	
	n + 22	SU1	Sultanina bianca B. 1	
	n + 24	CF2	Cabernet franc N. 2	
	n + 26	99R2	99 Richter 2	Zibibbo B. 2, Kober 5 BB 2
	n + 28	SI1	Sylvaner verde B. 1	Mourvèdre N 2
	n + 30	SI2	Sylvaner verde B. 2	
n + 32	MAR2	Madeleine royale B 2		
n + 34	MAN2	Mancin N 2		
n + 36				
n + 38	33C2	3309 C. 2		

* distanza in paia di basi dall'allele n.

** per "33C1" e "3309 C 1" si intende l'allele di dimensione più piccola della cultivar Couderc 3309.

*** per "BA2" e "Barbera N. 2" si intende l'allele di dimensione più grande del Barbera N.

N.B. L'intervallo approssimativo di peso molecolare degli alleli del marcatore VVS2 va da 123/124 a 161/162 paia di basi. Nello sviluppo di questo descrittore l'allele più corto trovato è stato arbitrariamente scelto come "n". Se viene trovato un nuovo allele di dimensione inferiore, ad esempio "n-2", il codice corrispondente dell'allele sarà "33C1-2".

CODICE	DESCRITTORE			
OIV 802	MARCATORE SSR VVMD5			
	Sequenze dei <i>primers</i>			
	VVMD5 a: CTA GAG CTA CGC CAA TCC AA - VVMD5 b: TAT ACC AAA AAT CAT ATT CCT AAA			
	Livelli di espressione	Codice dell'allele di riferimento	Varietà di riferimento	Ulteriori varietà di riferimento
	n	AL1**	Alvarelhao 1**	
	n + 2*			
	n + 4	CF1	Cabernet franc N. 1	Sylvaner verde B. 1, Merlot N. 1, Barbera N. 1/2
	n+ 6	MU1	Moscato bianco B. 1	Pinot N.,G.,B. 1
	n + 8	MAU1	Mauzac B 1	
	n + 10	GE1	Gewürztraminer RG 1	Sylvaner verde B. 2
	n + 12	CH1	Chardonnay B. 1	Sultanina bianca B. 1/2
	n + 14	MU2***	Moscato bianco B. 2***	Merlot N. 2, Kober 5 BB 1
	n + 16	CH2	Chardonnay B. 2	Traminer RG 2, Pinot N.,G.,B. 2
	n + 18	CF2	Cabernet franc N. 2	Cabernet Sauvignon N. 2
	n + 20			
	n + 22	VI2	Vital B 2	Jacquez N
	n + 24	VE2	Veltliner rot RG 2	Saperavi N 2
	n + 26			
	n + 28			
	n + 30	33C1	3309 C. 1	Malegue 44-53 1
	n + 32			
	n + 34	1MG1	101.14 1	
	n + 36			
	n + 38			
	n + 40	GO1	Goethe 9 1	
	n + 42	33C2	3309 C. 2	Malegue 44-53 2
	n + 44	1MG2	101.14 2	Kober 5 BB 2
	n + 46	11R2	110 Richter 2	1616 Couderc 2

* distanza in paia di basi dall'allele n.

** per "AL1" e "Alvarelhao 1" si intende l'allele di dimensione più piccola della cultivar Alvarelhao.

*** per "MU2" e "Moscato bianco B. 2" si intende l'allele di dimensione più grande della cultivar Moscato bianco B.

N.B. L'intervallo approssimativo di peso molecolare degli alleli del marcatore VVMD5 va da 222 a 268 paia di basi. Nello sviluppo di questo descrittore l'allele più corto trovato è stato arbitrariamente scelto come "n". Se viene trovato un nuovo allele di dimensione inferiore, ad esempio "n - 2", il codice corrispondente dell'allele sarà "AL1 - 2".

CODICE	DESCRITTORE																																																																												
OIV 803	MARCATORE SSR VVMD7 Sequenze dei <i>primers</i> VVMD7 a: AGA GTT GCG GAG AAC AGG AT - VVMD7 b: CGA ACC TTC ACA CGC TTG AT																																																																												
	<table><tr><th>Livelli di espressione</th><th>Codice dell'allele di riferimento</th><th>Varietà di riferimento</th><th>Ulteriori varietà di riferimento</th></tr><tr><td>n</td><td>FE1**</td><td>Fercal 1**</td><td></td></tr><tr><td>n + 2*</td><td>MU1</td><td>Moscato bianco B. 1</td><td>Kober 5 BB 1, Malegue 44-53 1</td></tr><tr><td>n + 4</td><td>VIA1</td><td>Vialla N 1</td><td></td></tr><tr><td>n + 6</td><td>JA1</td><td>Jacquez N 1</td><td></td></tr><tr><td>n + 8</td><td>CF1</td><td>Cabernet franc N. 1</td><td>Merlot N. 1, Sultanina bianca B. 1, Pinot N.,G.,B. 1</td></tr><tr><td>n + 10</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>n + 12</td><td>GE1</td><td>Gewürztraminer RG 1</td><td>Sylvaner verde B. 1, Chardonnay B. 2, Pinot N.,G.,B. 2</td></tr><tr><td>n + 14</td><td>33C1</td><td>3309 C. 1</td><td></td></tr><tr><td>n + 16</td><td>ME2***</td><td>Merlot N. 2***</td><td>Salvador N 1, Sylvaner verde B. 2</td></tr><tr><td>n + 18</td><td>MU2</td><td>Moscato bianco B. 2</td><td>Barbera N. 1</td></tr><tr><td>n + 20</td><td>FE2</td><td>Fercal 2</td><td>Salvador N 2, Vialla N 2</td></tr><tr><td>n + 22</td><td>SU2</td><td>Sultanina bianca B. 2</td><td>Barbera N. 2</td></tr><tr><td>n + 24</td><td>PO2</td><td>Portoghese N. 2</td><td></td></tr><tr><td>n + 26</td><td>GE2</td><td>Gewürztraminer RG 2</td><td>1103 Paulsen 2, 110 Richter 2</td></tr><tr><td>n + 28</td><td>33C2</td><td>3309 C. 2</td><td></td></tr><tr><td>n + 30</td><td>99R2</td><td>99 Richter 2</td><td></td></tr><tr><td>n + 32</td><td>CF2</td><td>Cabernet franc N. 2</td><td>420 A 2</td></tr><tr><td>n + 34</td><td>5C1</td><td>Teleki 5 C. 2</td><td>Kober 5 BB 2</td></tr></table>	Livelli di espressione	Codice dell'allele di riferimento	Varietà di riferimento	Ulteriori varietà di riferimento	n	FE1**	Fercal 1**		n + 2*	MU1	Moscato bianco B. 1	Kober 5 BB 1, Malegue 44-53 1	n + 4	VIA1	Vialla N 1		n + 6	JA1	Jacquez N 1		n + 8	CF1	Cabernet franc N. 1	Merlot N. 1, Sultanina bianca B. 1, Pinot N.,G.,B. 1	n + 10				n + 12	GE1	Gewürztraminer RG 1	Sylvaner verde B. 1, Chardonnay B. 2, Pinot N.,G.,B. 2	n + 14	33C1	3309 C. 1		n + 16	ME2***	Merlot N. 2***	Salvador N 1, Sylvaner verde B. 2	n + 18	MU2	Moscato bianco B. 2	Barbera N. 1	n + 20	FE2	Fercal 2	Salvador N 2, Vialla N 2	n + 22	SU2	Sultanina bianca B. 2	Barbera N. 2	n + 24	PO2	Portoghese N. 2		n + 26	GE2	Gewürztraminer RG 2	1103 Paulsen 2, 110 Richter 2	n + 28	33C2	3309 C. 2		n + 30	99R2	99 Richter 2		n + 32	CF2	Cabernet franc N. 2	420 A 2	n + 34	5C1	Teleki 5 C. 2	Kober 5 BB 2
	Livelli di espressione	Codice dell'allele di riferimento	Varietà di riferimento	Ulteriori varietà di riferimento																																																																									
	n	FE1**	Fercal 1**																																																																										
	n + 2*	MU1	Moscato bianco B. 1	Kober 5 BB 1, Malegue 44-53 1																																																																									
	n + 4	VIA1	Vialla N 1																																																																										
	n + 6	JA1	Jacquez N 1																																																																										
	n + 8	CF1	Cabernet franc N. 1	Merlot N. 1, Sultanina bianca B. 1, Pinot N.,G.,B. 1																																																																									
	n + 10																																																																												
	n + 12	GE1	Gewürztraminer RG 1	Sylvaner verde B. 1, Chardonnay B. 2, Pinot N.,G.,B. 2																																																																									
	n + 14	33C1	3309 C. 1																																																																										
	n + 16	ME2***	Merlot N. 2***	Salvador N 1, Sylvaner verde B. 2																																																																									
	n + 18	MU2	Moscato bianco B. 2	Barbera N. 1																																																																									
	n + 20	FE2	Fercal 2	Salvador N 2, Vialla N 2																																																																									
	n + 22	SU2	Sultanina bianca B. 2	Barbera N. 2																																																																									
	n + 24	PO2	Portoghese N. 2																																																																										
	n + 26	GE2	Gewürztraminer RG 2	1103 Paulsen 2, 110 Richter 2																																																																									
	n + 28	33C2	3309 C. 2																																																																										
	n + 30	99R2	99 Richter 2																																																																										
	n + 32	CF2	Cabernet franc N. 2	420 A 2																																																																									
n + 34	5C1	Teleki 5 C. 2	Kober 5 BB 2																																																																										

* distanza in paia di basi dall'allele n.

** per "FE1" e "Fercal 1" si intende l'allele di dimensione più piccola della cultivar Fercal.

*** per "ME2" e "Merlot N. 2" si intende l'allele di dimensione più grande della cultivar Merlot N.

N.B. L'intervallo approssimativo di peso molecolare degli alleli del marcatore VVMD7 va da 231 a 265 paia di basi. Nello sviluppo di questo descrittore l'allele più corto trovato è stato arbitrariamente scelto come "n". Se viene trovato un nuovo allele di dimensione inferiore, ad esempio "n - 2", il codice corrispondente dell'allele sarà "FE1 - 2".

CODICE	DESCRITTORE			
OIV 804	MARCATORE SSR VVMD27			
	Sequenze dei <i>primers</i>			
	VVMD27 a: GTA CCA GAT CTG AAT ACA TCC GTA AGT - VVMD27 b: ACG GGT ATA GAG CAA ACG GTG T			
	Livelli di espressione	Codice dell'allele di riferimento	Varietà di riferimento	Ulteriori varietà di riferimento
	n	CS1**	Cabernet Sauvignon N. 1**	Mancin N 1, Agiorgitiko N 1
	n + 2*			
	n + 4	MU1	Moscato bianco B. 1	Jacquez N 1, Mourvèdre N 1
	n + 6	CF1	Cabernet franc N. 1	Portoghese N. 1, Sultanina bianca B. 1
	n + 8	FE1	Fercal 1	Veltliner rot RG 1, Mavrodaphni N 1
	n + 10	PI1	Pinot N.,G.,B. 1	Barbera N. 1
	n + 11	GO1	Goethe 9 1	
	n + 12	VIA1	Vialla N 1	
	n + 14	CS2***	Cabernet Sauvignon N. 2***	Pinot N.,G.,B. 2, Merlot N. 1,
	Traminer RG 1/2, Sylvaner verde B. 1			
	n + 16	ME2	Merlot N. 2	Kober 5 BB 1, 99 Richter 1
	n + 18	4MG1	420 A 1	
	n + 19	MU2	Moscato bianco B. 2	Sylvaner verde B. 2, Sultanina bianca B. 2
	n + 20	16C1	1616 Couderc 1	
	n + 22	1MG1	101.14 1	
	n + 24			
	n + 26			
	n + 28	5C1	Teleki 5 C. 1	
	n + 30	44MA1	Malegue 44–53 1	110 Richter 2
	n + 32	1MG2	101.14 2	Castel 216-3 1
	n + 34	VIA2	Vialla N 2	
	n + 36	16C2	1616 Couderc 2	3309 C. 2, Castel 216-3 2
	n + 38	SCH2	Schwarzmann 2	
	n + 40	44MA2	Malegue 44-53 2	
	n + 42	4MG2	420 A 2	
	n + 44	GO2	Goethe 9 2	

* distanza in paia di basi dall'allele n.

** per "CS1" e "Cabernet Sauvignon N. 1" si intende l'allele di dimensione più piccola della cultivar Cabernet Sauvignon N.

*** per "CS2" e "Cabernet Sauvignon N. 2" si intende l'allele di dimensione più grande della cultivar Cabernet Sauvignon N.

N.B. L'intervallo approssimativo di peso molecolare degli alleli del marcatore VVMD27 va da 171 a 219 paia di basi. Nello sviluppo di questo descrittore l'allele più corto trovato è stato arbitrariamente scelto come "n". Se viene trovato un nuovo allele di dimensione inferiore, ad esempio "n - 2", il codice corrispondente dell'allele sarà "CS1 - 2".

CODICE	DESCRITTORE
OIV 805	MARCATORE SSR VRZAG62
	Sequenze dei <i>primers</i>
	VrZAG62 a: GGT GAA ATG GGC ACC GAA CAC ACG C - VrZAG62 b: CCA TGT CTC TCC TCA GCT TCT CAG C
	Livelli di espressione
	Codice dell'allele di riferimento
	Varietà di riferimento
	Ulteriori varietà di riferimento
	n
	1MG1**
	101.14 1**
	n + 1*
	44MA1
	Malegue 44– 3 1
	n + 2
	n + 4
	n + 6
	44MA2***
	Malegue 44–53 2***
	n + 8
	33C1
	3309 C.
	n + 10
	FE1
	Fercal 1
	n + 12
	MU1
	Moscato bianco B. 1
	n + 14
	CH1
	Chardonnay B. 1
	Pinot N.,G.,B. 1, Traminer RG 1, Sylvaner verde B. 1, Sultanina bianca B. 1/2
	n + 16
	33C2
	3309 C. 2
	420 A 1
	n + 18
	VE1
	Veltliner rot RG 1
	Barbera N. 1
	n + 20
	CF1
	Cabernet franc N. 1
	Pinot N.,G.,B. 2, Merlot N. 1/2
	n + 22
	CH2
	Chardonnay B. 2
	Moscato bianco B. 2
	n + 24
	JA2
	Jacquez N 2
	n + 26
	5C1
	Teleki 5 C. 1
	Barbera N. 2
	n + 28
	SCH2
	Schwarzmann 2
	n + 30
	CF2
	Cabernet franc N. 2
	Sylvaner verde B. 2
	n + 32
	n + 34
	n + 36
	5C2
	Teleki 5 C. 2
	n + 38
	n + 40
	11R2
	110 Richter 2
	n + 42
	n + 44
	n + 46
	FE2
	Fercal 2

* distanza in paia di basi dall'allele n.

** per "1MG1" e "101.14 1" si intende l'allele di dimensione più piccola della cultivar 101.14.

*** per "44Ma2" e "Malegue 44–53 2" si intende l'allele di dimensione più grande della cultivar Malegue 44–53.

N.B. L'intervallo approssimativo di peso molecolare degli alleli del marcatore VrZAG62 va da 174 a 220 paia di basi. Nello sviluppo di questo descrittore l'allele più corto trovato è stato arbitrariamente scelto come "n". Se viene trovato un nuovo allele di dimensione inferiore, ad esempio "n - 2", il codice corrispondente dell'allele sarà "1MG1 - 2".

CODICE	DESCRITTORE
OIV 806	MARCATORE SSR VRZAG79
	Sequenze dei <i>primers</i>
	VrZAG79 a: AGA TTG TGG AGG AGG GAA CAA ACC G - VrZAG79 b: TGC CCC CAT TTT CAA ACT CCC TTC C
	Livelli di espressione
	Codice dell'allele di riferimento
	Varietà di riferimento
	Ulteriori varietà di riferimento
	n
	RO1**
	Romorantin B 1**
	n + 2*
	PN1
	Pinot N.,G.,B. 1
	n + 4
	n + 6
	CH1
	Chardonnay B. 1
	Barbera N. 1
	n + 8
	CH2***
	Chardonnay B. 2***
	Pinot N.,G.,B. 2, Traminer RG 1,
	n + 10
	CF1
	Cabernet franc N. 1
	Sultanina bianca B. 1
	n + 12
	SI1
	Sylvaner verde B. 1
	n + 14
	GE2
	Gewürztraminer RG 2
	Moscato bianco B. 1, Sylvaner verde B. 2
	n + 16
	VI2
	Vital B 2
	n + 18
	MU2
	Moscato bianco B. 2
	n + 20
	44MA1
	Malegue 44-53 1
	Admirable de Courtiller B 2, 3309 C. 2
	n + 22
	CF2
	Cabernet franc N. 2
	Barbera N. 2
	n + 24
	44MA2
	Malegue 44-53 2
	Mourvèdre N 2
	n + 26
	99R2
	99 Richter 2
	1103 Paulsen 2

* distanza in paia di basi dall'allele n.

** per "RO1" e "Romorantin B 1" si intende l'allele di dimensione più piccola della cultivar Romorantin B.

*** per "CH2" e "Chardonnay B. 2" si intende l'allele di dimensione più grande della cultivar Chardonnay B.

N.B. L'intervallo approssimativo di peso molecolare degli alleli del marcatore VrZAG79 va da 235/236 a 261/262 paia di basi. Nello sviluppo di questo descrittore l'allele più corto trovato è stato arbitrariamente scelto come "n". Se viene trovato un nuovo allele di dimensione inferiore, ad esempio "n - 2", il codice corrispondente dell'allele sarà "RO1 - 2".

ALLEGATO 5

**Quadro della normativa comunitaria
e italiana per la commercializzazione
del materiale sementiero**

Scopo di questo allegato è descrivere il quadro normativo comunitario e italiano per la commercializzazione del materiale sementiero. Il dettaglio specifico relativo alle varietà da conservazione è stato riportato nel capitolo 4.

1. Commercializzazione del materiale sementiero nell'ambito dell'Unione Europea

La produzione e la commercializzazione di materiale sementiero nei Paesi membri dell'Unione Europea è oggetto di direttive comunitarie fin dagli anni sessanta. Queste fanno parte delle misure previste dal Trattato Istitutivo della Comunità, destinate a dare applicazione alla sua Politica Agricola Comune.

Le direttive riguardano tutte le principali specie di interesse agricolo e orticolo a livello comunitario. Il quadro della legislazione comunitaria di base è integrato dalle disposizioni sul catalogo comune delle varietà di specie agricole. Un insieme di norme derivate e di misure applicative, completa l'approccio comunitario nel settore del materiale sementiero.

Il campo di applicazione delle direttive è definito specificamente nei primi articoli laddove viene data la definizione di commercializzazione, cioè la vendita, la conservazione a fini di vendita, l'offerta in vendita e qualsiasi collocamento, fornitura o trasferimento mirante allo sfruttamento commerciale di sementi a terzi, con o senza compenso.

Non vengono considerate come commercializzazione le compravendite di sementi non miranti allo sfruttamento commerciale della varietà, come le seguenti operazioni:

- la fornitura di sementi a Organismi ufficiali di valutazione e ispezione,
- la fornitura di sementi a prestatori di servizi, per la lavorazione o imballaggio, purché essi non acquisiscano titolo sulle sementi fornite.

Non viene parimenti considerata come commercializzazione la fornitura di sementi in determinate condizioni a prestatori di servizi per la produzione di talune materie prime agricole a fini industriali, ovvero la propagazione di sementi a questo scopo, purché essi non acquisiscano titoli sulle sementi fornite né sul prodotto del raccolto. Il fornitore delle sementi trasmette al servizio di certificazione una copia delle pertinenti disposizioni del contratto concluso con il prestatore di servizi comprendente le norme e le condizioni cui si conformano in quel momento le sementi fornite.

Gli elementi chiave della costruzione comunitaria sul materiale sementiero sono rappresentati da iscrizione ufficiale delle varietà destinate alla commercializzazione e controllo e certificazione ufficiale delle sementi commercializzate.

Le sementi conformi alla direttiva sono in libera commercializzazione in tutti i Paesi dell'Unione europea.

Gli Stati membri devono assicurare che solo varietà differenziabili, stabili e sufficientemente uniformi e che possiedano, nel caso di specie agricole, un adeguato valore agronomico o di utilizzazione, possano essere iscritte al catalogo ufficiale.

Attraverso le direttive la Commissione ha stabilito condizioni da rispettare e caratteri da prendere in considerazione per l'esecuzione delle prove descrittive e agronomiche volte ad accertare il rispetto dei requisiti per la registrazione delle varietà.

Sulla base delle informazioni fornite dagli Stati membri, la Commissione pubblica periodi-

camente il “Catalogo comune delle varietà di specie agricole” e il “Catalogo comune delle varietà di specie orticole”. Le varietà elencate su detti cataloghi sono in libera commercializzazione su tutto il territorio dell’Unione.

Il secondo caposaldo delle disposizioni comunitarie in materia di sementi è rappresentato da controllo e certificazione ufficiale del materiale commercializzato.

Nelle direttive sono definite misure ufficiali quelle adottate

- da un’autorità di Stato;
- da una persona giuridica, di diritto pubblico o privato, che opera sotto la responsabilità dello Stato;
- per attività sussidiarie, comunque soggette al controllo dello stato da personale appositamente dedicato allo scopo.

In base alle direttive, le sementi di specie agricole possono essere commercializzate solo se certificate da un’apposita Agenzia di certificazione, appositamente designata dallo Stato membro. Per le specie ortive il controllo dell’Agenzia di certificazione può essere effettuato per la specifica categoria “sementi standard” anche a posteriori e per sondaggio successivamente all’immissione in commercio.

Gli altri principali elementi presi in considerazione dalle direttive sono costituiti da:

- definizione delle categorie ammesse alla commercializzazione,
- condizioni che devono essere soddisfatte dalla coltura destinata a produrre sementi,
- campionamento e analisi di laboratorio,
- condizioni che devono essere soddisfatte dalle sementi,
- chiusura e etichettatura ufficiale delle confezioni.

2. Varietà da conservazione

Con due provvedimenti comunitari tra il 2008 e il 2009 sono state adottate misure applicative specifiche sulla commercializzazione delle varietà da conservazione. Si tratta della Direttiva della Commissione 2008/62/CE per le specie agricole e della Direttiva della Commissione 2009/145/CE sulle specie ortive.

La direttiva e conseguentemente la disciplina nazionale, definisce le deroghe applicabili alla registrazione delle varietà e alla commercializzazione delle sementi rispetto alle norme applicabili alle varietà convenzionali.

Per quanto riguarda la registrazione, possono essere prese in considerazione prove non ufficiali e la descrizione può essere costituita da una lista di caratteri limitata, mentre l’omogeneità può essere inferiore a quella normalmente richiesta per l’iscrizione.

Nel caso delle varietà da conservazione viene inoltre previsto che sia identificata la regione di origine della varietà come la località (o le località) dove essa sia coltivata tradizionalmente e alle cui condizioni sia naturalmente adatta.

La varietà da conservazione deve essere mantenuta nella regione di origine, dove devono avvenire la produzione di sementi e la loro commercializzazione.

Le sementi sono soggette a controllo a posteriori e devono soddisfare i requisiti previsti per le sementi standard. Il quantitativo di sementi che si può commercializzare è limitato e per ciascuna specie o gruppo di specie è previsto un quantitativo massimo che fa riferimento al fabbisogno ne-

cessario per seminare una determinata superficie (da un minimo di 10 a un massimo di 40 ettari).

3. Commercializzazione del materiale sementiero in Italia

Gli Stati membri dell'Unione europea sono tenuti ad adottare disposizioni legislative, regolamentari e amministrative conformi alle direttive che disciplinano, nel proprio Diritto interno, la materia di competenza comunitaria. Il quadro normativo italiano sulla commercializzazione delle sementi recepisce pertanto le disposizioni comunitarie in precedenza richiamate.

L'Atto di base è la Legge 24 dicembre 2012, n. 228, successivamente modificata e integrata dalla Legge 20 aprile 1976, n.195. Il Decreto del Presidente della Repubblica 8 ottobre 1973, n.1065 reca il Regolamento di esecuzione della Legge n.1096. Nel tempo, tali provvedimenti sono stati più volte emendati, per la necessità di recepire le disposizioni adottate a livello comunitario; da ultimo, la Legge 24 dicembre 2012, n. 228. Disposizioni che recepiscono e applicano le norme sull'iscrizione al Registro delle Varietà sono stabilite dal Decreto del Ministero delle Politiche Agricole del 24 gennaio 2004, modificato da ultimo con DM 26 luglio 2012. Modalità e criteri per l'iscrizione al registro nazionale delle varietà di singole specie o gruppi di specie sono stabiliti da specifici decreti del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

SPECIE O GRUPPO DI SPECIE	DECRETO MINISTERIALE
Cereali a paglia (escluso riso)	10 ottobre 2011
Riso	21 ottobre 2002
Mais	21 gennaio 2008
Patata	25 gennaio 2008
Specie ortive	20 febbraio 2009
Specie foraggere	25 gennaio 2008 e 22 febbraio 2012
Girasole	11 novembre 2009
<i>Brassica carinata*</i>	27 febbraio 2009
Canapa	5 aprile 2011
Lino	1 marzo 2012

**Iscrizione non obbligatoria.*

Disposizioni applicative relative ai controlli e alla certificazione delle sementi sono stabilite con Circolare del Ministero delle Politiche Agricole 23 marzo 1973, modificato da ultimo con Circolare 4 febbraio 1997, n. 3.

L'insieme delle normative che governano la produzione e la commercializzazione delle sementi afferisce al diritto pubblico, essendo adottate nell'interesse della collettività.

Specificità della normativa nazionale è rappresentata dalle disposizioni che prevedono di subordinare l'esercizio dell'attività sementiera, intesa come produzione a scopo di vendita di sementi, al rilascio di autorizzazione.

È considerata produzione a scopo di vendita quella effettuata da imprese che lavorano le sementi, selezionandole, depurandole dalle scorie e confezionandole per il commercio, qualunque

ne sia l'entità, la cui attività sia indirizzata anche saltuariamente, ai fini industriali o commerciali. È altresì considerata produzione a scopo di vendita quella effettuata da cooperative, consorzi, associazioni, aziende agrarie e altri Enti anche se al solo scopo della distribuzione ai propri associati, partecipanti, coloni, mezzadri e dipendenti.

È inoltre considerata produzione a scopo di vendita la lavorazione dei prodotti sementieri effettuata per conto di terzi o comunque per la distribuzione.

Con Decreto MiPAAF 12 novembre 2009 sono stati determinati i requisiti di professionalità e la dotazione minima delle attrezzature occorrenti per l'esercizio dell'attività di produzione, commercio e importazione di vegetali e prodotti vegetali, incluse le sementi e i tuberi di patata da semina.

Il provvedimento è stato adottato in applicazione dell'art. 12 del Decreto legislativo 2 agosto 2007 n. 150 che aveva altresì stabilito che la licenza per la produzione a scopo di commercializzazione dei prodotti sementieri prevista dall'articolo 2 della Legge 25 novembre 1971, n. 1096, fosse sostituita dall'autorizzazione prevista dagli articoli 19 e 55 del Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214.

In pratica l'autorizzazione alla produzione di sementi viene trattata dalle disposizioni di natura fitosanitaria che regolano la circolazione di tutti prodotti vegetali. L'istituzione di riferimento diventa quindi il Servizio Fitosanitario Regionale e non più la Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura provinciale, prerequisito per la ditta è comunque l'iscrizione al Registro delle imprese presso la competente CCIAA. Una volta autorizzate le ditte vengono iscritte in un apposito Registro ufficiale regionale. I produttori di sementi e altri materiali di propagazione disciplinati dalla Legge 25 novembre 1971, n. 1096, devono dimostrare - questa è la novità - di possedere, direttamente o tramite una figura tecnica operante nell'azienda stessa, adeguate conoscenze professionali sulle tecniche di produzione e di selezione meccanica nonché sulle normative sementiere e fitosanitarie riguardanti le categorie delle sementi per le quali viene richiesta l'autorizzazione a produrre.

Tali conoscenze devono essere descritte in un sintetico curriculum e si intendono acquisite se si riscontra almeno una delle seguenti condizioni:

- ha esercitato per almeno cinque anni attività nel settore sementiero come titolare di azienda sementiera o come coadiuvante familiare o dipendente con responsabilità tecniche;
- ha frequentato con esito favorevole un corso di formazione sulle tecniche di produzione nonché sulle normative fitosanitarie e di commercializzazione delle sementi, il cui programma sia stato approvato dal Servizio fitosanitario regionale;
- Ha superato con esito favorevole un colloquio presso il servizio fitosanitario regionale, volto a verificare le conoscenze sulle normative fitosanitarie e di commercializzazione delle sementi.

Coloro che producono le sementi iscritte nel registro delle varietà da conservazione di cui al Decreto ministeriale 18 aprile 2008 sono esentati dal possesso di tali requisiti.

Se il responsabile tecnico/fitosanitario non è titolare dell'azienda, deve essere in possesso di apposito incarico, sottoscritto per accettazione, a rapportarsi con il Servizio fitosanitario competente per conto dell'azienda.

Se all'atto dei controlli presso l'azienda i Servizi fitosanitari riscontrano l'assenza dei requisiti minimi previsti, stabiliscono i termini per l'adeguamento. Il mancato adeguamento entro i termini comporta la revoca dell'autorizzazione e l'applicazione di sanzioni.

Le ditte sementiere devono disporre di locali e attrezzature tecniche idonee e sufficienti per svolgere razionalmente l'attività sementiera. Nel caso di ditte che esercitano anche altre attività,

le attrezzature e i locali destinati alla lavorazione delle sementi devono essere fisicamente separati da quelli destinati a altre attività.

Le ditte devono disporre inoltre di locali o spazi idonei a mantenere le sementi isolate nel caso di problemi fitosanitari.

Le ditte sementiere hanno tempo due anni per ottenere l'autorizzazione ai sensi delle nuove disposizioni a patto che comunichino la loro intenzione al Servizio fitosanitario regionale. Anche le autorizzazioni rilasciate ai sensi dell'art. 1 della Legge 18 giugno 1931, n. 987 (che nel caso delle sementi consentiva il riconfezionamento di ortive standard) dovranno essere sostituite dalla nuova autorizzazione regionale.

Il Decreto rimanda infine alle sanzioni previste dal Decreto legislativo 214/2005 in caso di inadempienze.

Il controllo e la certificazione delle sementi sono affidati all'Ente Nazionale Sementi Elette (ENSE), ente di diritto pubblico posto sotto la vigilanza del MIPAAF. Con Legge n. 122/2010 l'ENSE è stato soppresso, funzioni, strutture e personale sono stati attribuiti all'INRAN (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione).

I controlli sui prodotti sementieri già in commercio sono affidati al Servizio Centrale per la Repressione delle Frodi in Agricoltura (ICQRF), Istituzione del Ministero delle Politiche agricole che opera sul territorio.

Per quanto riguarda la registrazione delle varietà, un apposito Ufficio del Ministero delle Politiche Agricole è responsabile dei procedimenti relativi all'accertamento dei requisiti tecnici (D.U.S. e valore agronomico) e amministrativi (tariffe dovute dai costitutori) per l'iscrizione e al rispetto dei regolamenti comunitari sulle denominazioni varietali.

Le prove tecniche sono coordinate dall'INRAN ex ENSE (cereali, foraggere, patata, ortive) e dalla Regione Emilia Romagna (colture industriali). Una rete di circa 40 Istituzioni di Ricerca svolgono le prove agronomiche e le analisi di qualità necessarie.

I piani di attività vengono decisi in consultazione tra i Centri di coordinamento, rappresentanti delle Regioni e del Ministero.

L'iscrizione delle varietà è sancita da un Decreto del Ministero delle Politiche Agricole e pubblicato sulla Gazzetta ufficiale della Repubblica.

Per quanto riguarda le varietà da conservazione, il Decreto legislativo 29 ottobre 2009, n. 149 ha recepito nell'ordinamento nazionale la Direttiva 2008/62/CE (specie agricole); il Decreto legislativo 30 dicembre 2010, n. 267 ha recepito la Direttiva 2009/145/CE (specie orticole).

I compiti di controllo sulle restrizioni quantitative e sulla qualità delle sementi sono affidati all'INRAN ex ENSE.

Il DLgs n. 149 abroga le disposizioni in tema di varietà da conservazione precedentemente contenute nell'articolo 19 bis della Legge n. 1096/71 ad eccezione del comma 6 che prevede la possibilità che ai produttori agricoli, residenti nei luoghi dove le "varietà da conservazione" iscritte nel registro hanno evoluto le loro proprietà caratteristiche o che provvedano al loro recupero e mantenimento, sia riconosciuto il diritto alla vendita diretta in ambito locale di modiche quantità di sementi o materiali da propagazione relativi a tali varietà, qualora prodotti nella azienda agricola condotta. Il Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali stabilisce, con proprio decreto, previo parere della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano, le modalità per l'esercizio di tale diritto.

Oltre alle varietà da conservazione, il DLgs n. 267 regola anche la commercializzazione di varietà amatoriali di specie orticole.

Inoltre, con l'approvazione del DM 17 dicembre 2010, in applicazione dell'articolo 22 del Decreto legislativo 149/2009 sono state stabilite le modalità per l'ammissione al registro nazionale delle varietà da conservazione di specie agrarie ed è stato abolito il Decreto 18 aprile 2008 che dava applicazione all'articolo 19 bis, poi parzialmente abrogato dallo stesso Decreto legislativo.

Il DM 17 dicembre 2010 prevede che la domanda di iscrizione di una varietà da conservazione debba essere inoltrata al MiPAAF tramite la regione o la provincia autonoma competente per territorio, per iniziativa del Ministero, delle Regioni o di enti pubblici, istituzioni scientifiche, organizzazioni, associazioni, singoli cittadini e aziende.

L'iscrizione è gratuita se sono disponibili tutte le informazioni necessarie per la registrazione.

Infine, con Direttiva 2010/60/EU del 30 agosto 2010 della Commissione sono state adottate misure applicative per consentire la commercializzazione di sementi in miscuglio di specie foraggere destinate a preservare l'ambiente naturale.

I miscugli possono essere costituiti da sementi raccolte in natura in zone appositamente identificate o ottenute da moltiplicazioni ottenute da tali sementi in zone controllate.

La produzione deve essere preventivamente autorizzata da un'autorità dello Stato membro e può avvenire solo in quantità pari al 5% dei miscugli commercializzati annualmente e limitatamente alla zona identificata per la loro produzione.

I requisiti di qualità fanno riferimento con specifiche deroghe a quelli previsti per le sementi commerciali nell'ambito della direttiva sulla commercializzazione di sementi foraggere (66/401/CEE) e devono essere vendute in confezioni chiuse ed etichettate con un cartellino del produttore. L'autorità dello Stato membro deve effettuare un monitoraggio della produzione allo scopo di verificare il rispetto delle norme previste.

La direttiva 2010/60/EU è stata recepita con Decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 148.

Informazioni necessarie per l'iscrizione di varietà da conservazione di specie agricole (DM 17 dicembre 2010)

- a. denominazione botanica e nome comune della specie
- b. nome comune o nome locale della varietà e ogni eventuale sinonimo;
- c. descrizione della varietà risultante da valutazioni ufficiali, non ufficiali o da conoscenze acquisite con l'esperienza pratica durante la coltivazione, la riproduzione e l'impiego;
- d. zona di origine della varietà, come definita dall'art.8 del decreto legislativo 149/2009;
- e. documentazione di carattere storico e culturale volta a dimostrare il legame tra la coltivazione della varietà e la zona di origine;
- f. zona o zone di produzione delle sementi come definite dall'art. 11 del decreto legislativo 149/2009;
- g. superficie della zona di origine nella quale viene effettuata la produzione di sementi e superficie di coltivazione nella quale si intende realizzare la produzione;
- h. zona o zone di commercializzazione delle sementi come definite dall'art. 13 del decreto legislativo 149/2009;
- i. condizioni di coltivazione normalmente adottate per le varietà, con particolare riferimento all'investimento unitario di sementi;
- j. quantitativo di sementi mediamente prodotto nella zona o nelle zone di origine;
- k. condizioni tecniche per il mantenimento della selezione conservatrice della varietà, nonché responsabile o responsabili del mantenimento, ubicazione delle aziende ove il mantenimento viene effettuato.

Il DM 18 settembre 2012 regola le disposizioni applicative del Decreto Legislativo 30 dicembre 2010, n. 267, per ciò che concerne le modalità per l'ammissione al Registro nazionale delle varietà di specie ortive da conservazione e delle varietà di specie ortive prive di valore intrinseco e sviluppate per la coltivazione in condizioni particolari. Per quanto riguarda le varietà da conservazione estende alle specie ortive le procedure previste per le specie agricole dal DM 17 dicembre 2010.

Comparazione tra le disposizioni riguardanti le varietà da conservazione e le varietà amatoriali di specie orticole [sulla base della normativa comunitaria (Direttiva 2009/145/CE) e nazionale (DLgs 30 dicembre 2010, n. 267)]

AMATORIALE	CONSERVAZIONE	TIPO DI VARIETÀ
SI	SI	Valutazione dello stato di erosione genetica
SI	NO	Mancanza di valore commerciale e coltivata in particolari condizioni
NO	SI	Identificazione della regione di origine
NO	SI	Selezione conservatrice nella regione di origine
NO	SI	Produzione del seme nella regione di origine
NO	SI	Commercializzazione delle sementi limitata alla regione di origine
SI	SI	Restrizioni quantitative
SI	NO	Limite di peso per le confezioni
SI	NO	Uso limitato a utilizzatori non professionali su piccola scala e in un mercato locale

ALLEGATO 6

Descrizione del materiale genetico

6.1 Descrittori generici codificati *in vite*

Allegato 6.1

PNBA
Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agrario
FASE "A"

SCHEMA DI SEGNALAZIONE

Data segnalazione

Ente pubblico, singolo cittadino, associazioni
pubbliche e private, azienda agricola, ecc.
che ha segnalato la risorsa

Nome

Recapito telefonico (o altro)

Email

Coltura segnalata

Nome locale della varietà segnalata

Identificazione del sito

Provincia

Comune

Località/Via

Conduttore dell'azienda o persona che detiene
la varietà segnalata

Nome

Recapito telefonico (o altro)

Email

Numero esemplari (opzionale)

Stima rischio erosione

Eventuali campioni prelevati

Note

Rinviare a mezzo lettera. fax. email o riconsegnare a:

ALLEGATO 6

Descrizione del materiale genetico

6.2 Scheda di valutazione in azienda

Allegato 6.2

PNBA
Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agrario
FASE "A"

SCHEMA DESCRITTIVA IN AZIENDA Parte A - generale dell'azienda

Introduzione

Codice generale (nomeazienda_data)

Data rilevazione

Nome del rilevatore

Aspetti generali

AG.1 Identificazione azienda

Provincia

Comune

Indirizzo

Latitudine °N

Longitudine °E

Altitudine m s.l.m.

Orografia

pianura

1

collina media

2

collina alta

3

altopiano

4

pede-montagna

5

montagna

6

Caratteristiche terreno

1 pendenza

scarsa (<20%)

1

media (20-40%)

2

elevata (40-60%)

3

molto elevata (>60%)

4

2 esposizione

Nord

1

Nord-Est

2

Est

3

Sud-Est

4

Sud

5

Sud-Ovest

6

Ovest

7

Nord-Ovest

8

[illegible]

PARTE B - specifica per ogni risorsa descritta nell'azienda

Introduzione	Identificativo scheda (specie-varietà_azienda_data)	
	Numero(i) di accessione (COLLNUMB) (se raccolta campione)	
	Genere e specie (quando noti)	
	Nome locale della specie	
	Nome locale della varietà	
	Eventuali sinonimi	
	Persona/Istituzione che ha segnalato la risorsa	
	Nome del rilevatore	
Aspetti agronomici	AA.1 Estensione coltivazione materiale in osservazione	
	Superficie coltivata	m ²
	Numero piante	
	Data dell'ultimo raccolto	
	AA.2 Caratteristiche luogo del materiale in osservazione	
	Campo coltivato	1
	Frutteto	2
	Orto familiare	3
	Incolto	4
	Pascolo	5
	Magazzino	6
	AA.3 Gestione colturale	
	Epoca di semina/trapianto	
	Epoca di raccolta	
	Cure colturali	1 Lavorazione terreno
		• Epoca
		• Modalità
		2 Fertilizzazione
		• Tipo e quantità
		• Epoca e modalità di distribuzione
		3 Lavorazioni intercalari (sarchiatura, zappatura, ecc.)
	4 Diserbo	No
		SI
		• Prodotto/i e quantità
		• Epoca e modalità di distribuzione

	5 Irrigazione
	• Periodo di irrigazione
	• Frequenza di interventi
	6 Trattamenti antiparassitari
	• Prodotto/i e quantità
	• Epoca e modalità di distribuzione
Avversità (tipo/diffusione)	1 Biotiche
	2 Abiotiche
	AA.4 Ruolo della coltura in azienda
Coltura principale	1
Coltura secondaria o di secondo raccolto	2
Consociata	3
Frutteto familiare	4
Orto familiare	5
	AA.5 Modalità di Raccolta
Manuale	1
Meccanica	2
Mista	3
	AA.6 Metodi di conservazione e trattamento post-raccolta del prodotto
Caratteri distintivi usati dagli agricoltori per distinguere una varietà dall'altra	questa parte della scheda riporta il più possibile fedelmente le indicazioni dell'agricoltore sulla varietà locale e le sue caratteristiche importanti a suo modo di vedere
	CD.1 Attributo del carattere
Colore	
Forma	
Dimensione	
Ampiezza	
Lunghezza	
Altezza	
Consistenza	
Aspetto	
Sapore	
Altro	

	CD.2 Caratteri agronomici (anche in termini discorsivi)
	Resa produttiva
	Precocità
	Precocità di fioritura
	Altro
	CD.3 Stress abiotici (indicare la suscettibilità/resistenza che l'agricoltore attribuisce alla varietà locale)
	Siccità
	Alta temperatura
	Bassa temperatura
	Salinità
	Eccesso idrico
	pH del terreno
	Altro
	CD.4 Stress biotici
	Indicare gli specifici agenti patogeni per i quali l'agricoltore riconosce che la varietà locale è suscettibile/resistente
	CD.5 Qualità organolettiche
	Qualità alimentare
	Sapore, aroma (pungente, amaro, dolce, acido, ecc.)
	Intensità di fragranza
	Consistenza (ferma, succosa, fibrosa, ecc.)
	Altro
	CD.6 Qualità nutrizionali/medicinali
	Registrare per quanto possibile le parole esatte dall'agricoltore
	CD.7 Fattori di mercato
	Commerciabilità
	Trasportabilità
	Lunga conservazione
	Altro
Fattori socio-economici	FSE.1 Approvvigionamento usuale del materiale di propagazione
	Autoproduzione in azienda
	Materiale certificato
	Scambio con vicini, parenti (indicare il nome)
	Scambio tra località vicine
	Mercato locale

FSE.2 Tempi di introduzione in azienda del materiale in osservazione	
Sconosciuta	
"Da sempre"	
Più di 50 anni	
Meno di 50 anni	
26-50 anni	
11-25 anni	
Meno di 10 anni	

FSE.3 Prima origine del materiale in osservazione	
Azienda stessa	
Mercato locale	
Scambio con vicini, agricoltori e parenti (indicare il nome)	
Banca del seme	
Varietà commerciale/certificata	
Altro	

FSE.4 Commercializzazione del prodotto [indicare i principali mercati di riferimento (locale, GAS, GDO, negozi, vendita diretta)]	
Autoconsumo	
Vendita	
Scambio	

FSE.5 Distribuzione del lavoro tra sessi	
Coltivazione	prevalentemente femminile
	prevalentemente maschile
	mista
Raccolta	prevalentemente femminile
	prevalentemente maschile
	mista
Conservazione del seme	prevalentemente femminile
	prevalentemente maschile
	mista
Conservazione del prodotto	prevalentemente femminile
	prevalentemente maschile
	mista

Conoscenze tradizionali associate	CTA.1 Usi della pianta	
	DESTINAZIONE	
	Alimentare	1
	Fresco	
	Trasformato	
	Cotto	
	Medicina	2
	Bevanda	3
	Fibra	4
	Legno	5
	Foraggi	7
	Costruzione	8
	Ornamentale/culturale	9
	Protezione ambientale (frangivento, confine, ombra, ecc.)	10
	Altro	11
	Ambito di processo	
	Familiare/aziendale	1
	Artigianale	2
	Industriale	3
	CTA.2 Parti della pianta utilizzate	
	Fusto/culmo	1
	Branche/rami	2
	Foglie	3
	Corteccia	4
	Rizoma	5
	Radici	6
	Tuberi	7
	Fiori/infiorescenza	8
	Frutti	9
	Semi	10
	Linfa/resina	11
	Pianta intera	12

CTA.3 Ragioni principali di utilizzo della varietà	
Sicurezza alimentare	
Motivi culturali/religiosi	
Caratteristiche agronomiche	
Tolleranza a stress abiotici	
Tolleranza a stress biotici	
Aspetti culinari/alimentari	
Fattori di mercato	
Altro	
CTA.4 Aspetti socio-culturali, storici e tradizionali	
Riferimento a riti e simboli nella coltivazione (lune, ricorrenze, ecc.)	
Scambio di seme fra agricoltori ora e in passato	
Proverbi, detti, storie legate alla coltura	
Nomi di prodotti derivati	
Ricette	
CTA.5 Metodo di conservazione del materiale di propagazione	
Descrivere le conoscenze legate alla conservazione	
CTA.6 Trasmissione dei saperi relativi a coltivazione e uso della varietà	
Modalità di trasmissione dei saperi che si sta mettendo in atto, genealogia della famiglia, origine attribuita dei saperi tecnici locali di cui è a conoscenza. Quali esperienze e quali soggetti sono stati fondamentali nell'apprendere i saperi relativi al bene? Chi ha trasmesso questi saperi? In quali occasioni? A chi si stanno trasmettendo questi saperi? In quali occasioni? Sono stati introdotti cambiamenti rispetto ai saperi tradizionali? Fattori di rischio erosione del sapere, ovvero sua caducità.	
CTA.7 Strategie di selezione	
Modalità di selezione effettuate, comprese le tecniche per il mantenimento della varietà (isolamento).	
Tipo di documentazione	D.1
Documento audio	Specificare la tipologia di documento, cioè se derivato da ricerca sul campo o da una precedente ricerca.
Tipo di documento	
Durata	
Luogo	
Data	
Abstract	
Tipo di registrazione	
Formato	

	Osservazioni
	Autore
Documento fotografico	
	Tipo di documento
	Data
	Soggetto
	N. foto
	Formato
	Autore
Documento video	
	Tipo di documento
	Soggetto
	Genere
	Durata
	Luogo
	Data
	Abstract
	Tipo di registrazione
	Formato
	Osservazioni
	Autore
Note	
	Storia della varietà, ricette, racconti, ecc.

ALLEGATO 6

Descrizione del materiale genetico

6.3 Descrittori di passaporto (*Passport data*)

Questa lista di descrittori di passaporto va utilizzata per trasferire informazioni dalle collezioni *ex situ* sparse sul territorio ad un inventario nazionale italiano. Si tratta di un formato specificamente adatto per lo scambio di dati.

Tale lista è un adattamento ed un'estensione delle liste FAO/IPGRI di descrittori passaporto comuni a diverse colture (FAO/IPGRI Multi-Crop Passport Descriptors –MCPD)¹ e dei descrittori EURISCO^{2,3}. Tutti i descrittori MCPD ed EURISCO sono inclusi con le stesse regole di codificazione e con la loro numerazione originale. Il descrittore n. 20 (SAMPSTAT) è stato esteso secondo le necessità emerse nelle discussioni del GIBA e in conformità con le regole di codifica intrinseche ai descrittori MCPD. Il primo descrittore (numero 0) è specifico di EURISCO e viene utilizzato dal responsabile dell'Inventario nazionale per trasferire dati al catalogo europeo. **Il GIBA ha ritenuto opportuno aggiungere altri quattro descrittori per ragioni di completezza delle informazioni e per soddisfare le esigenze di un inventario nazionale italiano: sono indicati con la numerazione GIBA1 e seguenti.**

Tutti i descrittori, se applicabili a una data accessione, sono raccomandati, cioè sono considerati il “minimo necessario” per il trasferimento dati all'inventario nazionale.

Regole generali di codifica

Le seguenti regole di codifica si applicano a tutti i campi.

- Se un campo ammette valori multipli, questi vanno separati da punto e virgola (;) senza lasciare spazi tra di loro (esempio “Nome dell'accessione”: Rheinische Vorgebirgstrauben; Emma; Avlon).
- Un campo il cui valore non è disponibile va lasciato vuoto (esempio “Altitudine”). Per i dati scambiati in formato ASCII, il campo il cui valore numerico è mancante va lasciato vuoto. Per i dati scambiati in formato “database”, un valore numerico mancante va rappresentato dal valore generico NULLO.
- Le date vanno registrate nel formato AAAAMMGG. Se i dati riguardanti il mese e/o il giorno sono mancanti, questi vanno indicati con trattini. Lo zero iniziale è necessario (esempio 197506-- o 1975---).
- La latitudine e la longitudine vanno registrate in formato alfanumerico. Se i dati relativi ai minuti o ai secondi sono mancanti, questi vanno indicati con trattini. Lo zero iniziale è necessario.
- Per codificare il nome dei Paesi si usano i codici di tre lettere ISO 3166-1 (compresi i codici non più in uso nella lista ISO 3166-1, come DDR)³.
- Per indicare gli “istituti”, vanno utilizzati i codici FAO. Questi codici sono reperibili all'indirizzo <http://apps3.fao.org/wIEWS/> per gli utenti registrati al sistema WIEWS.

¹ Nel Giugno 2012 FAO/Bioversity hanno pubblicato una versione aggiornata dei descrittori MCPD: http://www.bioversityinternational.org/nc/publications/publication/issue/faobioversity_multi_crop_passport_descriptors_v2_mcpd_v2.html

² http://www.ecpgr.cgiar.org/fileadmin/www.ecpgr.cgiar.org/MISC/EURISCO_Descriptors.pdf

³ La traduzione in italiano dei descrittori MCPD ed EURISCO è stata curata da Anna Laura Cerutti e Lorenzo Maggioni.

⁴ La lista dei codici ISO 3166-1 è reperibile all'indirizzo: <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49alpha.htm>.

Dal Menù Principale selezionare: “PGR” e “Download”. Se necessario, nuovi “Codici di Istituti” possono essere generati online dagli amministratori nazionali di WIEWS o direttamente contattando l’amministratore di WIEWS della FAO [attualmente Stefano. Diulgheroff@ fao.org].

- La lingua preferita per i campi a testo libero è l’inglese quando la scheda viene utilizzata per trasmettere i dati agli inventari internazionali (esempio “Località del sito di raccolta” e “Osservazioni”).

DESCRITTORI PASSAPORTO

0. Codice dell'Inventario Nazionale	(NICODE)
Codice che identifica l'Inventario Nazionale; il codice del paese che prepara l'inventario nazionale. Eccezioni sono possibili, se concordate all'interno di EURISCO, ad esempio NGB (Nordic Gene Bank). <i>Esempio: ITA</i>	
1. Codice dell'istituto	(INSTCODE)
Codice FAO dell'istituto dove l'accessione è conservata. <i>Esempio: ITA001</i>	
2. Numero dell'accessione	(ACCENUMB)
Questo numero identifica in modo univoco l'accessione conservata nella collezione della banca di germoplasma ed è assegnato quando un'accessione è inserita nella collezione. <i>Esempio: CGN00254</i>	
3. Numero di raccolta	(COLLNUMB)
Numero originale assegnato dal raccoglitore al campione, generalmente formato dal nome o dalle iniziali del raccoglitore seguito da un numero. Questo numero è fondamentale per l'identificazione di duplicati conservati in collezioni diverse. <i>Esempio: FA90-110</i>	
4. Codice dell'istituto che ha raccolto l'accessione	(COLLCODE)
Codice dell'istituto che ha raccolto il campione. Se l'istituto che conserva il materiale coincide con quello che ha raccolto il campione, il codice dell'istituto che ha raccolto il campione (COLLCODE) dovrà essere uguale al codice dell'istituto che lo conserva (INSTCODE). <i>Esempio: ITA001</i>	
5. Genere	(GENUS)
Nome tassonomico del genere, in latino. Scrivere con lettera maiuscola iniziale. <i>Esempio: Allium</i>	
6. Specie	(SPECIES)
Parte specifica del nome scientifico, in latino, in lettere minuscole. È consentito l'utilizzo della seguente abbreviazione: sp. (per specie). <i>Esempio: paniculatum</i>	
7. Autore botanico della specie	(SPAUTHOR)
Indica l'abbreviazione standard del nome dell'autore botanico del nome specifico. <i>Esempio: L.</i>	
8. Subtaxa	(SUBTAXA)
Si può utilizzare per registrare qualsiasi identificatore tassonomico aggiuntivo, in latino. È consentito l'utilizzo delle seguenti abbreviazioni: subsp. o ssp. (per sottospecie); convar. (per convarietà); var. (per varietà botanica); f. (per forma); spp. (per specie plurima). <i>Esempio: subsp. fuscum</i>	
9. Autore del Subtaxon	(SUBTAUTHOR)
Indica l'abbreviazione standard del nome dell'autore botanico del nome del subtaxon al livello tassonomico più dettagliato. <i>Esempio: (Waldst. et Kit.) Arc.</i>	

10. Nome comune della specie coltivata	(CROPNAME)
Nome colloquiale della coltura, preferibilmente in inglese. <i>Esempio: orzo da malto (malting barley)</i> <i>Esempio: cavolfiore (cauliflower)</i>	
11. Nome dell'accessione	(ACCENAME)
La designazione registrata o formale assegnata all'accessione. Scrivere con lettera maiuscola iniziale. Se si indicano molteplici nomi, questi vanno separati da punto e virgola senza lasciare spazio tra loro. <i>Esempio: Rheinische Vorgebirgstrauben; Emma; Avlon</i>	
12. Data di acquisizione	(ACQDATE)
Data nella quale l'accessione è stata inserita nella collezione, dove AAAA indica l'anno, MM il mese e GG il giorno. I dati mancanti (MM o GG) vanno indicati con trattini. Lo zero iniziale è necessario. <i>Esempio: 1968----</i> <i>Esempio: 20020620</i>	
13. Paese d'origine	(ORIGCTY)
Codice ISO del paese nel quale l'accessione è stata originariamente raccolta. <i>Esempio: ITA</i>	
14. Località del sito di raccolta	(COLLSITE)
Informazioni sulla località, all'interno del paese, del sito dove l'accessione è stata raccolta. Può includere la direzione e la distanza in chilometri dalla città, villaggio o punto di riferimento cartografico più vicino. <i>Esempio: 7 km a sud di Caltavuturo, Provincia di Palermo (7 km south of Caltavuturo in the province of Palermo)</i>	
15. Latitudine del sito di raccolta⁵	(LATITUDE)
Gradi (2 cifre), minuti (2 cifre) e secondi (2 cifre) seguiti da N (Nord) o S (Sud). I dati mancanti (minuti o secondi) vanno indicati con trattino. Lo zero iniziale è necessario. <i>Esempio: 10----S</i> <i>Esempio: 011530N</i> <i>Esempio: 4531--S</i>	
16. Longitudine del sito di raccolta 7	(LONGITUDE)
Gradi (3 cifre), minuti (2 cifre) e secondi (2 cifre) seguiti da E (Est) o W (Ovest). I dati mancanti (minuti o secondi) vanno indicati con trattino. Lo zero iniziale è necessario. <i>Esempio: 0762510W</i> <i>Esempio: 076----W</i>	
17. Altitudine del sito di raccolta	(ELEVATION)
Altitudine del sito di raccolta espressa in metri sul livello del mare. Sono ammessi valori negativi. <i>Esempio: 763</i>	

⁵ Per convertire longitudine e latitudine in gradi (°), minuti (′), secondi (″) e posizione in un emisfero (Nord o Sud ed Est o Ovest) in gradi decimali, utilizzare la seguente formula: $d^{\circ} m' s'' = h * (d+m/60+s/3600)$ dove $h = 1$ per gli emisferi Nord ed Est, e -1 per gli emisferi Sud e Ovest. Esempio $30^{\circ} 30' 0'' S = -30.5$ e $30^{\circ} 15' 55'' N = 30.265$. Viceversa, per convertire da gradi decimali in gradi sessagesimali, procedere come segue:

1. le unità dei gradi rimangono inalterate (es. per longitudine 121.135° , cominciare con 121°),
2. moltiplicare il decimale per 60 (es. $0.135 * 60 = 8.1$),
3. il numero intero corrisponde ai minuti (8′),
4. moltiplicare il decimale rimanente per 60 (es. $0.1 * 60 = 6$),
5. il numero risultante corrisponde ai secondi (6″)
6. mettere insieme i tre numeri ottenuti, usando i simboli per i gradi (°), i minuti (′) e i secondi (″) (es. longitudine $121^{\circ} 8' 6''$).



DESCRITTORI PASSAPORTO

18. Data di raccolta del campione	(COLLDATE)
Data di raccolta del campione dove AAAA indica l'anno, MM il mese e GG il giorno. I dati mancanti (MM o GG) vanno indicati con trattini. Lo zero iniziale è necessario. <i>Esempio: 1968----</i> <i>Esempio: 20020620</i>	
19. Codice dell'istituto che ha prodotto l'accessione	(BREDCODE)
Codice FAO dell'istituto dove il materiale genetico è stato prodotto e rilasciato.	
20. Stato biologico dell'accessione	(SAMPSTAT)
Lo schema di codici proposto può essere utilizzato a 3 diversi livelli di dettaglio, utilizzando i codici generali (in grassetto) 100, 200, 300, 400, oppure i codici più specifici 110, 120, ecc.	
100) Selvatico 110) naturale 120) semi-naturale/selvatico 130) semi-naturale/seminato	
200) Infestante	
300) Varietà locale	
400) Materiale per ricerca/miglioramento genetico 410) Linea del costitutore 411) Popolazione sintetica 412) Ibrido 4121) Ibrido interspecifico 4122) Ibrido intraspecifico 413) Popolazione base 414) Linea pura (genitore di una cultivar ibrida) 415) Popolazione segregante 416) Reincrocio 417) Semenzale 418) Selezione nucellare 419) Clone 420) Mutante/collezione genetica	
500) Cultivar moderna	
999) Altro (Elaborare nel campo OSSERVAZIONI)	
21. Dati ancestrali	(ANCEST)
Pedigree o altre informazioni relative alla genealogia (esempio varietà progenitrice di un mutante o di una selezione). <i>Esempio: Hanna/7*Atlas//Turk/8*Atlas</i> <i>Esempio: mutazione trovata in Hanna (mutation found in Hanna)</i> <i>Esempio: selezione da Irene (selection from Irene)</i> <i>Esempio: incrocio comprendente, fra l'altro, Hanna ed Irene (cross involving amongst others Hanna and Irene)</i>	
22. Fonte del materiale raccolto/acquisito	(COLLSRC)
Lo schema di codici proposto può essere utilizzato a 2 diversi livelli di dettaglio, utilizzando i codici generali (in grassetto) 10, 20, 30, 40, oppure i codici più specifici 11, 12, ecc.	
10) Ambiente selvatico 11) Foresta/bosco 12) Arbusteto 13) Prateria 14) Deserto/Tundra	

15) Ambiente acquatico	
20) Azienda agricola o area coltivata	
21) Campo	
22) Frutteto	
23) Giardino, cucina o orto familiare (urbano, peri-urbano o rurale)	
24) Zona incolta	
25) Pascolo	
26) Magazzino aziendale	
27) Aia	
28) Parco	
30) Mercato o negozio	
40) Istituto di ricerca, Stazione sperimentale, Banca genetica	
50) Ditta sementiera	
60) Habitat infestante, ruderaie o disturbato	
61) Margine stradale	
62) Margine di un campo coltivato	
99) Altro (Elaborare nel campo OSSERVAZIONI)	
23. Codice dell'istituto donatore	(DONORCODE)
<i>Codice FAO dell'istituto donatore.</i>	
24. Numero di accessione del donatore	(DONORNUMB)
Numero assegnato all'accessione dal donatore.	
<i>Esempio: NGB1912</i>	
25. Altri numeri di identificazione associati con l'accessione	(OTHERNUMB)
Qualsiasi altro numero di identificazione di cui si conosca l'esistenza, assegnato a questa accessione in altre collezioni. Si utilizzi il seguente sistema: INSTCODE:ACCENUMB; INSTCODE:ACCENUMB; ... INSTCODE e ACCENUMB seguono le regole sopra elencate e vanno separati con due punti (:). Le coppie di INSTCODE e ACCENUMB vanno separate da punto e virgola (;) senza lasciare spazio tra loro. Quando l'istituto non è noto, il numero corrispondente deve essere preceduto da due punti (:).	
<i>Esempio: NLD037:CGN00254</i>	
<i>Esempio: SWE002:NGB1912;;Bra2343</i>	
26. Istituto che conserva il duplicato di sicurezza	(DUPLSITE)
Codice FAO dell'istituto dove è conservato il duplicato di sicurezza dell'accessione.	
Valgono le stesse regole sopra elencate per l'INSTCODE.	
27. Tipo di conservazione del germoplasma	(STORAGE)
Se il germoplasma è conservato in modi differenti, sono permesse scelte multiple che vanno separate da punto e virgola (p. es. 20;30). (Vedi dettagli sui tipi di conservazione su FAO/IPGRI Genebank Standards 1994 (http://www.biodiversityinternational.org/nc/publications/publication/issue/genebank_standards.html) ⁶)	
10) Collezione di semi	
11) Di breve termine	
12) Di medio termine	
13) Di lungo termine	
20) Collezione in campo	
30) Collezione in vitro (Lenta crescita)	
40) Collezione crio-conservata	
99) Altro (Elaborare nel campo OSSERVAZIONI)	

⁶ FAO/IPGRI Genebank Standards sono in corso di revisione nel 2011.



DESCRITTORI PASSAPORTO

28. Osservazioni	(REMARKS)
<p>Il campo "osservazioni" è usato per aggiungere annotazioni o per elaborare relativamente ai descrittori con codice 99 o 999 (=Altro). Far precedere alle osservazioni il nome del campo cui si riferiscono e due punti (:). Le osservazioni riferite a campi diversi vanno separate da punto e virgola (;) senza lasciare spazio tra loro.</p> <p><i>Esempio: COLLSRC: sito archeologico (archaeological site)</i></p>	
29. Nome decodificato dell'istituto che ha raccolto l'accessione	(COLLDESCR)
<p>Nome abbreviato e ubicazione dell'istituto che ha raccolto l'accessione. Campo da utilizzare solo se COLLCODE non possa essere usato, nel caso che il codice FAO dell'istituto non sia (ancora) disponibile.</p> <p><i>Esempio: Tuinartikelen Jan van Zomeren, Arnhem, The Netherlands</i></p>	
30. Nome decodificato dell'istituto che ha prodotto l'accessione	(BREDESCR)
<p>Nome abbreviato e ubicazione dell'istituto che ha prodotto l'accessione. Campo da utilizzare solo se BREDCODE non possa essere usato, nel caso che il codice FAO dell'istituto non sia (ancora) disponibile.</p> <p><i>Esempio: CFFR in Cile (CFFR from Chile)</i></p>	
31. Nome decodificato dell'istituto donatore	(DONORDESCR)
<p>Nome abbreviato e ubicazione dell'istituto che ha prodotto l'accessione. Campo da utilizzare solo se DONORCODE non possa essere usato, nel caso che il codice FAO dell'istituto non sia (ancora) disponibile.</p> <p><i>Esempio: Nelly Goudwaard, Groningen, The Netherlands</i></p>	
32. Nome decodificato dell'istituto che conserva il duplicato di sicurezza	(DUPLDESCR)
<p>Nome abbreviato e ubicazione dell'istituto che conserva il duplicato di sicurezza. Campo da utilizzare solo se DUPLSITE non possa essere usato, nel caso che il codice FAO dell'istituto non sia (ancora) disponibile.</p> <p><i>Esempio: Pakhoed Freezers inc., Paramaribo, Surinam</i></p>	
33. URL dell'accessione	(ACCEURL)
<p>URL che colleghi con dati aggiuntivi relativi all'accessione, disponibili nella stessa banca dove l'accessione è conservata oppure altrove.</p> <p><i>Esempio: www.cgn.wageningen-ur.nl/pgr/collections/passdeta.asp?accenumb=CGN04848</i></p>	
35. Inclusione nel Sistema Integrato Europeo delle Banche genetiche (AEGIS)	(AEGISSTAT)
<p>Codice per indicare lo stato di un'accessione relativamente al Sistema Integrato Europeo delle Banche Genetiche (AEGIS). Indica se l'accessione è inclusa o meno in AEGIS.</p> <p>0 – Non è inclusa in AEGIS</p> <p>1 – È inclusa in AEGIS</p> <p>Se l'inclusione nel Sistema Integrato Europeo delle Banche Genetiche non è nota, il campo va lasciato vuoto.</p>	

DESCRITTORI PASSAPORTO AGGIUNTIVI (GLBA)

GLBA 1. Denominazione dialettale locale (Local vernacular name(s))
Nome dato dall'agricoltore alla varietà o forma selvatica.
GLBA 2. Nome della varietà locale (Local name of landrace)
Nome attribuito alla varietà locale, da accertare con la caratterizzazione.
GLBA 3. Nome del raccoglitore (Name of collector)
Nome della persona che ha raccolto l'accessione.
GLBA 4. Disponibilità dell'accessione (Availability of material)
Indica se l'accessione è a disposizione su richiesta di utilizzo per la ricerca, il miglioramento genetico, la coltivazione diretta o altro.
0 – No
1 – Sì

ALLEGATO 6

Descrizione del materiale genetico

6.4 Elenco delle specie per le quali sono state fornite le schede descrittive

(Le schede descrittive sono numerate secondo l'ordine riportato in tabella)

SPECIE ORTIVE E SELVATICHE DI INTERESSE AGRARIO

NUMERO ORDINE	NOME BOTANICO	NOME COMUNE
1	<i>Allium cepa</i> L.	Cipolla
2	<i>Allium porrum</i> L.	Porro
3	<i>Allium sativum</i> L.	Aglione
4	<i>Apium graveolens</i> L. var. <i>dulce</i> (Mill.) Pers.	Sedano
5	<i>Asparagus officinalis</i> L. (e <i>A. acutifolius</i> L.)	Asparago coltivato (e selvatico)
6	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cycla</i> L. Ulrich	Bietola da costa
7	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>acephala</i> (DC.) Alef. var. <i>gongylode</i>	Cavolo rapa
8	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>acephala</i> (DC.) Alef. var. <i>sabellica</i> L.	Cavolo laciniato
9	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>botrytis</i> (L.) Alef. var. <i>cymosa</i> e <i>italica</i> Plenck	Cavolo broccolo
10	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>botrytis</i> L.	Cavolfiore, broccoletto
11 ⁽¹⁾	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> (L.) Alef. var. <i>alba</i> DC., <i>B. oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> (L.) Alef. var. <i>rubra</i> L., <i>B. oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> (L.) Alef. var. <i>sabauda</i> L.	Cavolo cappuccio, cavolo verza
12	<i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>oleracea</i> (L.) var. <i>gemmifera</i> DC.	Cavolo di Bruxelles
13	<i>Brassica rapa</i> L.	Rapa
14	<i>Capsicum annuum</i> L.	Peperone, peperoncino rosso
15	<i>Cicer arietinum</i> L.	Cece
16	<i>Cichorium intybus</i> L.	Radicchio, cicoria
17	<i>Citrullus lanatus</i> (Thumb.) Matsum e Nakai	Cocomero
18	<i>Cucumis melo</i> L.	Melone
19	<i>Cucurbita maxima</i> Duch.	Zucca
20	<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	Zucca invernale
21	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Zucchini
22	<i>Cynara scolymus</i> L. ⁽¹⁾	Carciofo e cardo ⁽¹⁾
23	<i>Daucus carota</i> L.	Carota, carota da foraggio
24	<i>Eruca sativa</i> Mill.	Rucola
25	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Finocchio
26	<i>Lactuca sativa</i> L.	Lattuga
27	<i>Lathyrus sativus</i> L.	Cicerchia
28	<i>Lens culinaris</i> Med.	Lenticchia
29	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Pomodoro
30	<i>Phaseolus coccineus</i> L.	Fagiolo di Spagna
31	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Fagiolo comune (fagiolo nano, rampicante)
32	<i>Pisum sativum</i> L.	Pisello
33	<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>niger</i> (Mill.) S. Kerner	Rafano o ramolaccio
34	<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>sativus</i> Pers.	Ravanello
35	<i>Solanum melongena</i> L.	Melanzana
36	<i>Vicia faba</i> L.	Fava
37	<i>Vigna unguiculata</i> ssp. <i>unguiculata</i> cv. <i>unguiculata</i> (L.) Walp.	Fagiolo dall'occhio
38	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp. subsp. <i>sesquipedalis</i> (L.) Verdc.	Fagiolo metro o fagiolo asparago

¹ Riunite recentemente in un'unica specie.



SPECIE AGRARIE

NUMERO ORDINE	NOME BOTANICO	NOME COMUNE
39	<i>Avena sativa</i> L.	Avena
40	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Orzo
41	<i>Medicago sativa</i> L.	Erba medica
42	<i>Secale cereale</i> L.	Segale
43	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Patata
44	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trifoglio pratense
45	<i>Triticum aestivum</i> L. ssp. <i>spelta</i>	Spelta
46	<i>Triticum aestivum</i> L. ssp. <i>vulgare</i> Host	Frumento tenero
47	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>dicoccum</i> Schubler	Farro dicocco
	<i>Triticum monococcum</i> L. ssp. <i>monococcum</i>	Farro monococco
48	<i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> Desf.	Frumento duro
49	<i>Vicia ervilia</i> L. (Willd.)	Moco
50	<i>Vicia sativa</i> L.	Veccia comune
51	<i>Zea mays</i> L.	Mais

SPECIE DA FRUTTO E VITE

NUMERO ORDINE	NOME BOTANICO	NOME COMUNE
52	<i>Castanea sativa</i> Mill.	Castagno
53	<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Carrubo
54	<i>Citrus</i> spp. gruppo 1	Arancio e simili
55	<i>Citrus</i> spp. gruppo 2	Mandarino e simili
56	<i>Citrus</i> spp. gruppo 3	Limone e simili
57	<i>Citrus</i> spp. gruppo 4	Pompelmo e simili
58	<i>Corylus avellana</i> L.	Nocciolo
59	<i>Crataegus azarolus</i> L.	Azzeruolo
60	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Cotogno
61	<i>Diaspiros kaki</i> L.	Kaki-loto
62	<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.	Nespolo giapponese
63	<i>Ficus carica</i> L.	Fico
64	<i>Fragaria moschata</i> Duch. <i>Fragaria vesca</i> L. <i>Fragaria x ananassa</i> Bailey	Fragola moscata Fragolina di bosco Fragola
65	<i>Junglans regia</i> L.	Noce
66	<i>Malus domestica</i> Borkh	Melo
67	<i>Mespilus germanica</i> L.	Nespolo comune
68	<i>Morus alba</i> L., <i>Morus nigra</i> L.	Gelso bianco e gelso nero
69	<i>Olea europea</i> L.	Olivo
70	<i>Opuntia ficus-indica</i> L.	Ficodindia
71	<i>Pistacia vera</i> L.	Pistacchio
72	<i>Prunus amygdalus</i> Batsch.	Mandorlo
73	<i>Prunus armeniaca</i> L.	Albicocco
74	<i>Prunus avium</i> L.	Ciliegio dolce
75	<i>Prunus cerasus</i> L.	Ciliegio acido
76	<i>Prunus domestica</i> L., <i>Prunus insititia</i> L.	Susino europeo e damaschine
77	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	Pesco, nettarine, percoche
78	<i>Prunus salicina</i> Lindl.	Susino cino-giapponese
79	<i>Punica granatum</i> L.	Melograno
80	<i>Pyrus communis</i> L.	Pero
81	<i>Rubus idaeus</i> L.	Lampone
82	<i>Sorbus domestica</i> L.	Sorbo domestico
83	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vite europea

ALLEGATO 6

Descrizione del materiale genetico

6.5 Note introduttive specifiche sulle schede descrittive delle specie erbacee

L'iscrizione ai registri nazionali delle varietà di ortaggi è regolamentata dall'art. 7 della Dir. 2002/55 CE e dalla Dir. 2003/91/CE del 6 ottobre 2003 che ne stabilisce le modalità di applicazione. Queste direttive definiscono le condizioni minime per l'esame di alcune varietà di ortaggi.

Come scritto all'art. 2 "...i caratteri contrassegnati da un asterisco (*) nelle linee direttrici di cui all'art. 1, paragrafo 2, lettera b) devono essere utilizzati, purché l'osservazione di un carattere non sia resa impossibile dalla manifestazione di un altro carattere e purché la manifestazione di un carattere non sia ostacolata dalle condizioni ambientali in cui viene realizzato il test".

La Direttiva 2009/145/CE sulle varietà da conservazione prevede deroghe concernenti le condizioni essenziali per l'ammissione delle suddette varietà, deroghe che vengono anche affidate ai singoli paesi membri della Comunità Economica Europea.

Questi ultimi possono adottare disposizioni nazionali per quanto riguarda la differenziabilità, la distinguibilità e l'omogeneità delle varietà da conservare.

Tutto questo purché si applichino, esclusivamente a fini di distinguibilità e stabilità, i caratteri contemplati dall'UCVV nel caso delle specie elencate nell'allegato 1 della Dir. 2003/91/CE o per le specie elencate nell'allegato 2 della medesima direttiva le linee direttrici dell'UPOV.

La stessa Direttiva 145 dà anche indicazioni numeriche per stabilire il livello di omogeneità.

Si ritiene opportuno far notare che nelle schede vengono indicati i caratteri morfologici essenziali per la descrizione delle varietà, fermo restando che, ai fini dell'iscrizione delle suddette varietà locali al Registro Nazionale delle Varietà da conservazione, deve essere considerato quanto riportato nell'art. 2 (sopra indicato).

ALLEGATO 6

Descrizione del materiale genetico

6.6 Manuale d'uso per le schede descrittive dei fruttiferi

Premessa

Le piante da frutto maggiormente impiegate dall'uomo per la sua alimentazione si possono collocare nell'ambito della famiglia delle Rosacee, di cui fanno parte melo, pero, pesco, albicocco, ciliegio, susino, mandorlo, nespolo, sorbo, cotogno.

Altre famiglie importanti sono le Rutacee, a cui appartengono gli agrumi; le Oleacee, a cui si ascrive una delle piante simbolo delle civiltà mediterranee quale è l'olivo; le Moracee, con fico e gelso; le Ebenacee a cui appartiene il kaki, di più recente introduzione in Italia, ma la cui coltivazione si è fortemente connotata in certi territori tanto da essere inserita nelle elenchi dei prodotti tradizionali (es. Loto di Romagna).

Le esigenze produttive e di commercializzazione della moderna agricoltura hanno fatto sì che il settore delle piante da frutto sia stato oggetto di importanti programmi di miglioramento genetico e di forte ricambio nei frutteti. L'abbandono delle vecchie cultivar a favore di quelle più nuove ha portato alla perdita di materiale genetico di un qualche interesse.

La necessità di caratterizzare quanto ancora presente sul territorio, in termini di vecchie varietà locali di fruttiferi, ha portato alla necessità di individuare una serie di descrittori minimi in grado di definire i tratti morfologici più significativi di una varietà per distinguerla dalle altre della stessa specie. Per questo si è fatto riferimento a organismi internazionalmente riconosciuti, come UPOV e Bioversity, per poter utilizzare un linguaggio noto e che consenta il confronto delle descrizioni dei materiali reperiti nelle varie regioni italiane e, quanto meno, del resto d'Europa.

Le schede UPOV, generalmente utilizzate a livello internazionale per fissare i caratteri di "Distinguibilità, Uniformità e Stabilità" (DUS) di una nuova varietà, sono state realizzate ai fini della protezione dei diritti di proprietà intellettuale di chi ha realizzato l'azione di miglioramento genetico che ha condotto a quella nuova varietà. Queste schede sono sicuramente sovrabbondanti, d'altra parte alcuni caratteri possono essere presi in considerazione per la realizzazione di una scheda morfologica idonea alla descrizione di un'accessione di una vecchia pianta da frutto ai fini di un confronto tra accessioni e della formulazione di una ipotesi di appartenenza ad una varietà nota o meno. Lo studio molecolare può essere molto utile per completare l'accertamento varietale e dirimere questioni di sinonimie e/o omonimie.

Anche Bioversity ha realizzato delle schede descrittive prendendo in esame i caratteri morfologici principali al fine di delineare i tratti principali di una varietà vegetale reperita sul territorio e non derivata da specifiche azioni di miglioramento genetico, se non l'azione selettiva guidata dai bisogni e dalle esigenze dell'uomo.

Molti dei caratteri morfologici presi in esame dalle due istituzioni sono i medesimi, anche se talvolta i livelli di espressione sono differenti.

Nel caso in cui si renda necessario apportare maggiore dettaglio nella rilevazione di una caratteristica, nelle schede verrà indicato il riferimento bibliografico da cui è stato tratto il dettaglio.

1. Richiami di morfologia

Al fine di rendere più chiara la lettura delle schede di caratterizzazione morfologica è opportuno riportare alcuni elementi di morfologia delle piante da frutto.

Lo "scheletro" di una pianta arborea è costituito dal tronco, dalle branche e dai rami: il tronco è un fusto lignificato compreso tra il colletto, punto in cui sono inserite le radici, e le prime branche. Le branche direttamente inserite sul tronco sono dette "branche primarie"; su queste si inseriscono

quelle “secondarie o sottobranche”, e su queste si inseriscono le “branche terziarie”.

I rami sono elementi assili di 1 o 2 anni che derivano da germogli completamente lignificati e si distinguono in tipologie diverse: rami a legno (succhioni se vengono da gemme latenti o avventizie sulle branche o sul tronco; polloni se vengono da gemme su organi ipogei); rami a frutto; rami misti; rami anticipati; brindilli; dardi (vegetativi o fruttiferi); lamburde; borse.

2. Linee guida per l'impiego dei descrittori morfologici

Le schede pomologiche, storicamente, hanno sempre manifestato elementi intrinseci di soggettività (formazione personale del rilevatore, sensibilità individuale, ecc.).

Per cercare di oggettivare quanto più possibile la caratterizzazione dei fruttiferi, si è cercato di adottare delle schede semplici ed efficaci accompagnate da adeguate linee guida finalizzate ad espletare le condizioni ideali di rilevazione e gli organi interessati al rilievo.

Le schede adottate da UPOV e CPVO per la valutazione della brevettabilità di una nuova varietà, ma anche quelle predisposte da IBPGR, sono certamente ben fatte, ma sono state giudicate eccessivamente dettagliate e non adatte al tipo di caratterizzazione morfologica che si intende effettuare sulle accessioni autoctone presenti sul territorio nazionale.

Le schede elaborate da GlBA hanno preso come riferimento, principalmente le schede UPOV, ma anche le schede IBPGR e, quando non disponibili queste, le schede elaborate da istituzioni scientifiche italiane e dalla Regione Toscana che ha pubblicato una interessante opera sull'argomento.

L'impegno del GlBA è stato quello di non superare i 30-40 descrittori per specie, scegliendoli, sulla base dell'esperienza, tra quelli più significativi per distinguere e caratterizzare una varietà.

Elementi importanti per la caratterizzazione delle piante da frutto sono l'habitus della pianta, il ramo di 1 anno, il fiore, la foglia, ma soprattutto il frutto, nonché la fenologia delle fasi principali del ciclo annuale (fioritura, maturazione dei frutti, eventualmente germogliamento).

Questi descrittori sono stati integrati da ulteriori caratteristiche che riguardano aspetti agronomici, fisiologici, qualitativi e la eventuale tolleranza/sensibilità alle principali fitopatie.

Drupacee e pomacee

Informazioni generali sulla pianta. Le osservazioni sulla pianta riguardano sostanzialmente due aspetti: vigore (dimensione) e portamento (essenzialmente la forma della chioma, determinata dall'angolo di inserzione dei rami sulle branche, delle branche di II ordine su quelle di I ordine, delle branche di III ordine su quelle di II, e così via).

Queste osservazioni si possono fare in ogni momento ma il periodo migliore è il riposo vegetativo (almeno per le specie caducifoglie).

Germoglio e ramo. Il germoglio è l'asse vegetativo che deriva da una gemma a legno, in fase di accrescimento, il ramo è lo sviluppo finale del germoglio, al termine della stagione vegetativa.

Le osservazioni sul germoglio si fanno, pertanto, in vegetazione, mentre le osservazioni sul ramo si fanno durante il riposo vegetativo.

I caratteri più significativi riguardano il colore della corteccia e l'eventuale presenza di pigmentazione antocianica (colore rossastro), la lunghezza degli internodi, la presenza di lenticelle e loro dimensioni, la presenza di pubescenza.

Fiore. I caratteri del fiore riguardano la dimensione, la forma e il colore dei petali, la loro posizione reciproca, la posizione degli stami rispetto allo stigma, la dimensione del calice rispetto allo stigma, la dimensione del calice rispetto alla corolla, eventuale autocompatibilità/autoincompatibilità.

Foglia. I caratteri più significativi legati alla foglia (pienamente sviluppata) sono la dimensione, la forma, la forma dell'apice e della base, a volte l'intensità del colore verde, la presenza di pigmentazioni antocianiche sulle venature e sul picciolo, la lunghezza del picciolo e il suo inserimento sulla lamina, l'eventuale tomentosità delle lamine superiore e inferiore, la presenza, la forma e la posizione delle ghiandole fogliari, il margine fogliare.

Frutto. È l'organo delle piante da frutto che meglio caratterizza una varietà. Gli aspetti del frutto che si prendono maggiormente in considerazione sono la forma, la dimensione (fortemente dipendente dalle condizioni culturali), il colore di fondo della buccia, il sovraccolore (intensità, estensione, modalità di espressione che va da uniforme a striato, a chiazze), forma e profondità delle cavità calicina e peduncolare, a seconda delle specie, tomentosità, pruina, lenticelle, poi, colore della polpa, consistenza, sapore (dolcezza, acidità); nelle drupacee aderenza o meno della stessa al nocciolo, dimensione e forma del nocciolo, sapore del seme (dolce, amaro).

Fenologia. L'inizio della fioritura si considera quando il 5-10% dei fiori è aperto.

L'inizio della maturazione nelle drupacee si considera quando circa il 10% dei frutti è maturo. Nelle pomacee si devono utilizzare altri parametri come il colore dei semi (che da bianchi diventano marroni), la durezza della polpa misurata con il penetrometro, che varia da 6 a 8 kg/cm² per la maggior parte delle cultivar di melo e da 4 a 6 kg/cm² per la maggior parte delle cultivar di pero, la degradazione dell'amido, misurata immergendo per pochi secondi il frutto tagliato in sezione equatoriale in una soluzione di Lugol (2,5 g di iodio sciolti in 10 g di iodio-ioduro di potassio, portati a volume in un litro di d'acqua).

In una scala da 0 (sezione del frutto incolore) a 5 (sezione del frutto totalmente blu) la maturazione di raccolta corrisponde, per la maggior parte delle cultivar a 3.

Sia per le prove di durezza che di degradazione dell'amido si devono utilizzare da 25 a 30 frutti.

Suscettibilità alle principali patologie. UPOV non contempla questi descrittori, ma sono elementi di un certo interesse per caratterizzare una pianta da frutto. Ad esempio alcune vecchie varietà di melo presentano una certa tolleranza alla ticchiolatura e per questo possono essere interessanti per la coltivazione in aree particolari o come partner per lavori di miglioramento genetico per incrocio.

Bibliografia

- Albertini A., Liverani A., Rivalta L., Cobianchi D. (1988) - Monografia di cultivar di ciliegio acido. MAF e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
- Albertini A., Della Strada G. (2001) - Monografia di cultivar di ciliegio dolce e acido. MAF e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
- Basso M., Faccioli F. (1978) - Le principali prugne coltivate in Italia. Univ. di Bologna - MAF (Roma).
- Bellini E., Giordani E., Giannelli G., Picardi E. (2007) - Le specie legnose da frutto: liste dei caratteri descrittivi, Vol. I e Vol. II., ARSIA, Firenze.
- Bellini E., Scaramuzzi F. (1976) - Monografia delle principali cultivar di pesco, Volume II. CNR, Firenze.
- BI and FAO (2008) - Descriptors for hazelnut (*Corylus avellana* L.), Bioversity Int. – FAO, Rome.
- Conte L., Della Strada G., Fideghelli C., Inero O., Liverani A., Moser L., Nicotra A. (1994) - Monografia di cultivar di pesco, nettarine, percoche. MiPAF e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
- CPVO (2003) - Protocol for distinction, uniformity and stability tests. EU Community Plant Variety Office, Angers.
- CPVO (2003) - Protocol for DUS tests: Raspberry (*Rubus idaeus* L.). European Union, Community Plant Variety Office, Angers.
- Della Strada G., Fideghelli C., Liverani A., Monastra F., Rivalta L. (1984) - (Vol. I), 1986 (Vol. II). MAF e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
- Della Strada G., Pennone F., Fideghelli C., Monastra F., Cobianchi D. (1989) - Monografia di cultivar di albicocco. MAF e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
- Faedi W., Baruzzi G., Lovati F., Sbrighi P., Lucchi P. (2002) - Monografia di cultivar di fragola. MiPAF - Istituto Sperimentale per la Frutticoltura - ALSIA Regione Basilicata.
- Fideghelli C., Monastra F. (1977) - Monografia di cultivar di albicocco. MAF e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
- Fideghelli C., Monastra F., Faedi W., Rosati P. (1977) - Monografia di cultivar di nettarine. MAF e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
- Grassi G. (1991) - Il fico. REDA, Roma.
- Grassi G., Pugliano G. (1984) - Schede per lo studio del fico in uso presso l'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura. Annali dell'ISF, Roma, XV: 67-112
- IBPGR (1981) - Almond descriptor list. IBPGR Secretariat, Rome.
- IBPGR (1983) - Descriptor list for pear (*Pyrus*). CEC Secretariat (Brussels) – IBPGR Secretariat (Rome).
- IBPGR (1984) - Descriptor list for peach (*Prunus persica*). CEC Secretariat (Brussels) – IBPGR Secretariat (Rome).
- IBPGR (1984) - Revised descriptor list for Apricot (*Prunus armeniaca*). CEC Secretariat (Brussels) – IBPGR Secretariat (Rome).
- IBPGR (1985) - Cherry descriptor list. CEC Secretariat (Brussels) – IBPGR Secretariat (Rome).
- IPGRI (1994) - Descriptors for walnut (*Juglans* spp.). Int. Plant Genetic Res. Inst., Roma.
- Manzo P., Tamponi G. (1982) - Monografia di cultivar di nocciolo. MAF e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
- Monastra F., Crisafulli A., Marchese F., Ondradu G., Pavia T., Rivalta L. (1982) - Monografia di cultivar di mandorlo. M.A.F. e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.

- Morettini A., Baldini E., Scaramuzzi F., Bargioni G., Pisani P. L. (1962) - Monografia delle principali cultivar di pesco. CNR, Firenze.
- Morettini A., Baldini E., Scaramuzzi F., Mittenpergher L. (1976) - Monografia delle principali cultivar di pero. CNR, Firenze.
- Nicotra A., Moser L., Cobianchi D., Damiano C., Faedi W. (1994) - Monografia di cultivar di susino. MAF e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
- Piccirillo P. (2004) - Monografia di cultivar di noce. MiPAF e Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
- Sansavini S., Bargioni G., Basso M., Fideghelli C. (1974) - Pesche da industria. MAF (Roma) e Università di Bologna.
- UPOV (1979) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Hazelnut (*Corylus avellana* L.). UPOV, Geneve.
- UPOV (1989) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Chestnut (*Castanea sativa* Mill). UPOV, Geneva.
- UPOV (1995) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Peach (*Prunus persica* (L.) Batsch). UPOV, Geneve.
- UPOV (2000) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Pear (*Pyrus communis* L.). UPOV, Geneve.
- UPOV (2003) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Quince (*Cydonia* Mill. *Sensu stricto*). UPOV, Geneva.
- UPOV (2003) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Raspberry (*Rubus* L.). UPOV, Geneva.
- UPOV (2004) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: European Plum (*Prunus domestica* L.). UPOV, Geneve.
- UPOV (2004) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Persimmon (*Diospiros kaki* L.). UPOV, Geneva.
- UPOV (2005) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Apple (*Malus domestica* Borkh.). UPOV, Geneva.
- UPOV (2006) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.). UPOV, Geneve.
- UPOV (2006) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Sweet Cherry (*Prunus avium* L.). UPOV, Geneva.
- UPOV (2007) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Apricot (*Prunus armeniaca* L.). UPOV, Geneve.
- UPOV (2008) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Hawthorn (*Crataegus* L.). UPOV, Geneva.
- UPOV (2008) - Guidelines for the conduct of tests for DUS: Strawberry (*Fragaria* L.). UPOV, Geneve.
- UPOV (2010) - Guidelines for the conduct of tests for DUS (Draft): Japanese plum (*Prunus salicina* Lindl.). UPOV, Geneve.

ALLEGATO 6

Descrizione del materiale genetico

6.7 Manuale d'uso per le schede descrittive della vite

Premessa

La numerosità delle cultivar di vite esistenti, da descrivere o distinguere, e l'elevato valore diagnostico di alcuni caratteri morfologici della pianta per il loro riconoscimento, hanno stimolato collaborazioni internazionali per l'adozione di descrittori morfologici comuni.

Già nella prima versione del “Codice dei caratteri descrittivi delle varietà e delle specie di *Vitis*” (1983) esperti dell'OIV, dell'UPOV e di IPGRI (oggi Bioversity International) avevano lavorato congiuntamente alla creazione di descrittori per la vite, descrittori che sono stati ulteriormente aggiornati ed armonizzati nella seconda e ultima edizione, cui ha particolarmente contribuito l'esperienza maturata nell'ambito del progetto europeo GenRes CT96 N. 81 (*European network for grapevine genetic resources conservation and characterization*)¹.

La lista attuale conta 151 descrittori e comprende, oltre a quelli utili all'identificazione delle cultivar e specie del genere *Vitis*, anche quelli volti a fornire valutazioni agronomiche e tecnologiche ai fini dell'utilizzazione dei materiali (caratteri fenologici, colturali, resistenze/tolleranze, ecc.). Di questi 151 descrittori, 14 sono stati scelti dalla comunità scientifica internazionale per la loro semplicità d'uso e per il buon potere discriminante tra le varietà e definiti “prioritari”.

L'insieme dei descrittori qui proposti per la vite nasce da una selezione della precitata lista internazionale e si avvale anche delle indicazioni derivanti da un nuovo progetto internazionale tuttora in corso, GrapeGen06². Per analogia con le altre specie trattate, la scheda descrittiva della vite si è limitata a considerare i descrittori morfologici più significativi per l'identificazione varietale, tralasciando quelli relativi agli aspetti agronomici, alcuni dei quali dovranno comunque essere valutati per l'iscrizione di una cultivar nel Registro Nazionale delle Varietà di Vite (RNVV) e per l'inserimento nelle liste regionali di cultivar idonee alla coltivazione.

La “scheda vite” riporta pertanto:

- i 14 descrittori morfologici prioritari (indicati con “P”) per una prima caratterizzazione sintetica, indispensabili per l'iscrizione a “repertorio” di una accessione di vite;
- 18 ulteriori descrittori morfologici per una più completa caratterizzazione, al fine di identificare e distinguere accessioni e varietà; 7 di questi descrittori, definiti come accessori (indicati con “A”), servono ad un maggior dettaglio nella descrizione e possono pertanto contribuire a definire la variabilità intra-varietale;

Nell'ambito di ciascun gruppo di descrittori, quelli raccomandati dal Gruppo di Lavoro Biodiversità in Agricoltura sono contraddistinti con la sigla **GIBA**.

Ai fini dell'identificazione univoca di una varietà, indispensabile ad esempio per l'iscrizione nel RNVV, è entrata nell'uso la presentazione del profilo genetico, per il quale si rimanda al **capitolo 5** e relativi allegati, che trattano i descrittori molecolari in vite.

1. Descrittori (o caratteri descrittivi) in vite

Ogni descrittore è accompagnato da un codice, diverso secondo l'istituzione di riferimento: OIV, UPOV e Bioversity. I codici UPOV sono tratti dalla guida UPOV (TG/50/8 24-03-1999) per la conduzione delle prove di diversità, omogeneità e stabilità; quelli riferiti a Bioversity da “Descrittori

¹ Per maggiori dettagli sul progetto: <http://www.eu-vitis.de/index.php>, scegliendo “Important links”.

² <http://www1.montpellier.inra.fr/grapegen06/accueil.php>

per la vite (*Vitis* spp.)” (2^a edizione, 1997). Ogni descrittore riporta, oltre al codice, una spiegazione del carattere da osservare e gli attributi cui corrispondono i possibili livelli di espressione per quel carattere, indicati da numeri (indici) compresi fra 1 e 10. Corredano il descrittore eventuali raffigurazioni dei livelli di espressione e l’indicazione di varietà di riferimento.

Mentre UPOV impone di usare un solo livello di espressione per ogni descrittore, la scheda proposta da OIV per la vite prevede di indicare anche più di un livello di espressione. Si usano più livelli di espressione nel caso in cui:

- durante l’osservazione si riscontri variabilità fenotipica nelle piante esaminate;
- la scelta più appropriata si collochi tra due livelli di espressione contigui;
- nel caso di descrittori qualitativi, quando il carattere deriva dall’insieme di due o più livelli di espressione. Esempio il descrittore OIV 051 (colore della pagina superiore della 4^a giovane foglia del germoglio): si può avere un misto di giallo (livello di espressione 2) e di verde (1) o di verde (1) e di ramato-rosso (4).

In tutti questi casi si indicano i due o più indici separati da una barra verticale (|) e senza spazi (es. 5|7 oppure 1|2|4). I disegni impiegati nell’illustrazione dei vari caratteri sono ripresi dalla 2^a edizione del Codice di caratteri descrittivi OIV per le varietà di vite e specie di *Vitis* (http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/2_Edition_Caracteres_ampelographiques_OIV.pdf).

1.1 Liste dei descrittori

DESCRITTORI MORFOLOGICI

a. **Prioritari (P)**, per una descrizione sintetica ai fini dell’iscrizione a repertorio (tutti raccomandati anche da GIABA)

Codice OIV	Descrittore
OIV 001	Giovane germoglio: apertura dell’apice
OIV 004	Giovane germoglio: densità di peli striscianti dell’apice
OIV 016	Germoglio: numero di viticci consecutivi
OIV 051	Foglia giovane: colore della pagina superiore del lembo (4 ^a foglia)
OIV 067	Foglia adulta: forma del lembo
OIV 068	Foglia adulta: numero dei lobi
OIV 070	Foglia adulta: distribuzione della pigmentazione antocianica sulle nervature principali della pagina superiore del lembo
OIV 076	Foglia adulta: forma dei denti
OIV 079	Foglia adulta: grado di apertura / sovrapposizione del seno peziolare
OIV 081-2	Foglia adulta: base del seno peziolare delimitata dalle nervature
OIV 084	Foglia adulta: densità dei peli striscianti tra le nervature principali sulla pagina inferiore del lembo
OIV 087	Foglia adulta: densità dei peli eretti sulle nervature principali della pagina inferiore
OIV 223	Acino: forma
OIV 225	Acino: colore della buccia

b. Complementari, per una più completa caratterizzazione a fini identificativi

Codice OIV	Descrittore
OIV 007	Germoglio: colore del lato dorsale degli internodi
OIV 008	Germoglio: colore del lato ventrale degli internodi
OIV 053	Foglia giovane: densità dei peli striscianti tra le nervature principali della pagina inferiore del lembo (4ª foglia) (GlBA)
OIV 151	Fiore: organi sessuali (GlBA)
OIV 065	Foglia adulta: dimensione del lembo
OIV 072	Foglia adulta: depressioni del lembo
OIV 073	Foglia adulta: ondulazione del lembo tra le nervature principali o secondarie
OIV 074	Foglia adulta: profilo del lembo in sezione trasversale
OIV 075	Foglia adulta: bollosità della pagina superiore del lembo
OIV 078	Foglia adulta: altezza dei denti in rapporto alla loro base
OIV 080	Foglia adulta: forma della base del seno peziolare (GlBA)
OIV 081-1	Foglia adulta: denti del seno peziolare
OIV 083-2	Foglia adulta: presenza di denti nei seni laterali superiori (GlBA)
OIV 094	Foglia adulta: profondità dei seni laterali superiori
OIV 202	Grappolo: lunghezza (escluso il peduncolo)
OIV 204	Grappolo: compattezza
OIV 206	Grappolo: lunghezza del peduncolo del grappolo principale
OIV 208	Grappolo: forma (GlBA)
OIV 231	Acino: intensità della pigmentazione antocianica della polpa (GlBA)
OIV 236	Acino: sapore particolare (GlBA)
OIV 241	Acino: sviluppo dei vinaccioli (GlBA)

c. Accessori (A), per una caratterizzazione più dettagliata

Codice OIV	Descrittore
OIV 003	Giovane germoglio: intensità della pigmentazione antocianica dei peli striscianti dell'apice
OIV 082	Foglia adulta: grado di apertura/sovrapposizione dei seni laterali superiori
OIV 083-1	Foglia adulta: forma della base dei seni laterali superiori
OIV 093	Foglia adulta: lunghezza del picciolo in rapporto alla lunghezza della nervatura mediana
OIV 209	Grappolo: numero di ali del grappolo principale
OIV 227	Acino: quantità di pruina
OIV 235	Acino: consistenza della polpa

DESCRITTORI AGRONOMICI

Si riporta qui di seguito anche un elenco dei descrittori agronomici (o attitudinali), che potrebbero essere utili ai fini dell'iscrizione al RNVV e agli elenchi regionali delle cultivar idonee alla coltivazione. Tale elenco ha l'intento di superare alcune divergenze tra normativa nazionale

e regionale, fornendo un elenco dei caratteri più efficaci nel definire il comportamento agronomico di una varietà di vite. Quelli indicati con la lettera “C” sono obbligatori per l’inserimento di un vitigno ad uva da vino negli elenchi regionali che riportano le varietà idonee alla coltura in un ben preciso areale.

a. **Estimativi**

Codice OIV	Descrittore
OIV 006	Germoglio: portamento (prima della legatura) (C)
OIV 152	Infiorescenza: livello d’inserzione della 1 ^a infiorescenza
OIV 153	Infiorescenza: numero di infiorescenze per germoglio (C)
OIV 155	Tralcio: fertilità delle gemme basali (C)
OIV 301	Epoca di germogliamento (C)
OIV 302	Epoca di fioritura (C)
OIV 303	Epoca di inizio invaiatura (C)
OIV 304	Epoca di maturazione tecnologica dell’acino (C)
OIV 351	Vigoria del germoglio (C)
OIV 352	Crescita dei germogli anticipati (C)

Per l’iscrizione di una risorsa a “repertorio” ci si può limitare ad una descrizione di massima di alcuni elementi e/o parametri, desumendo le informazioni da osservazioni dirette, dagli agricoltori che hanno conservato la risorsa e dalla letteratura.

Questi elementi di valutazione di tipo estimativo sono:

- Osservazioni fenologiche.
- Osservazioni e riscontri agronomici.
- Osservazioni e riscontri sulla tolleranza/sensibilità alle principali patologie.
- Osservazioni e riscontri sull’utilizzo.

b. **Quantitativi**

Codice OIV	Descrittore
OIV 220	Acino: lunghezza
OIV 221	Acino: larghezza
OIV 353	Lunghezza degli internodi
OIV 502	Grappolo: peso medio del grappolo (C)
OIV 503	Acino: peso medio dell’acino (C)
OIV 504	Produzione di uva per m ² (C)
OIV 505	Contenuto in zucchero del mosto (C)
OIV 506	Acidità totale del mosto (C)

Ulteriori elementi di valutazione di tipo quantitativo utili ai fini di una caratterizzazione agronomica e qualitativa di una varietà di vite, sono:

- Capacità vegetativa (C) (legno di potatura in kg/ceppo, specificando la densità d'impianto)
- Produzione di uva (kg/ceppo, specificando la densità d'impianto)
- Cinetica di maturazione (C).
- Data di raccolta. Data della raccolta a maturità tecnologica (C).

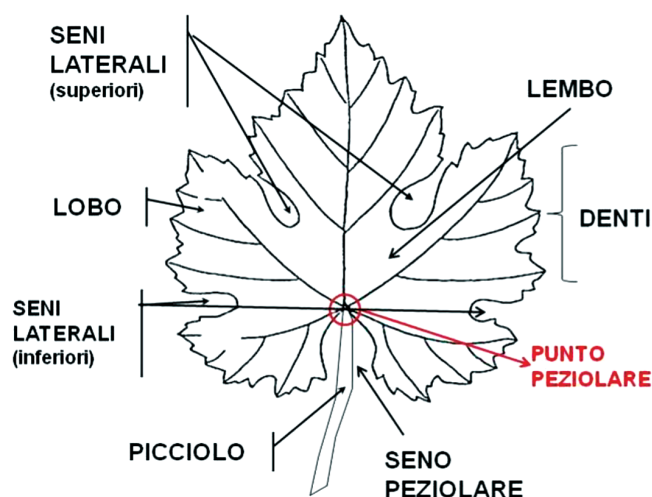
I caratteri attitudinali devono essere rilevati anche su di una cultivar diffusa localmente o internazionale quale elemento di riferimento. Si devono inoltre riportare le condizioni di osservazione (caratteristiche del vigneto e climatiche della zona in cui sono stati svolti i rilievi).

2. Manuale d'uso per la scheda descrittiva morfologica di *Vitis vinifera* L.

2.1 Cenni di morfologia della vite

La pianta di vite, come tutte le piante superiori, si compone di diversi organi che costituiscono gli apparati vegetativo e riproduttivo. Sostanzialmente gli organi principali sono: radici, fusto, tralci, foglie, gemme (o meglio un complesso gemmario), fiori (riuniti in infiorescenze), frutti (bacche, riunite in una infruttescenza a grappolo) e semi (vinaccioli).

Alcuni organi hanno un forte potere discriminante a livello varietale poiché manifestano caratteristiche peculiari secondo la cultivar.



Tra gli organi più significativi sotto questo profilo vi sono i germogli, la foglia adulta, i grappoli e gli acini.

Le ramificazioni prendono il nome di germogli finché sono erbacee; quando lignificano sono dette tralci e generalmente sarmenti dopo la potatura invernale. I germogli si originano sui tralci di un anno o da legno più vecchio.

Le foglie di vite sono semplici e costituite da due parti principali: picciolo e lembo (o lamina), che a sua volta presenta una faccia o pagina superiore ed una inferiore. Il punto di inserzione del picciolo sulla lamina prende il nome di punto peziolare.

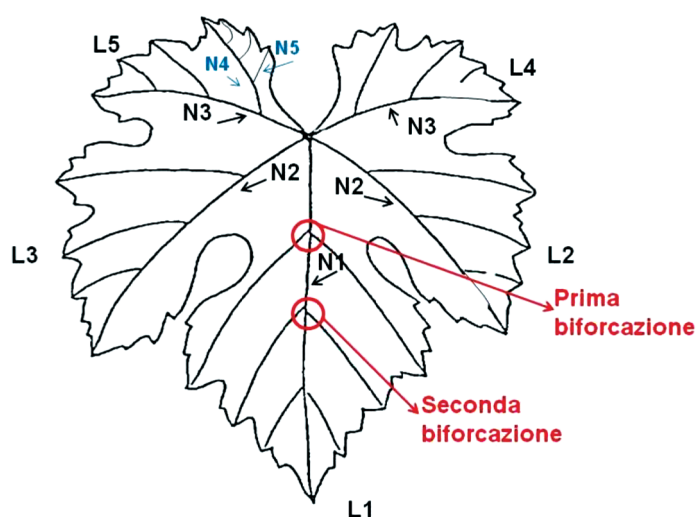
Il lembo fogliare è delimitato da un bordo dentato lungo il quale sono presenti delle rientranze con interruzione della sequenza dei denti, dette seni. I seni, quando esistono, dividono il lembo in

lobi, al cui centro è presente una nervatura. A seconda del numero di lobi, si distinguono foglie intere, tri-, penta-, epta-lobate ed anche con più di 7 lobi.

Le nervature principali (N) sono cinque. Si dipartono tutte dal punto peziolare e percorrono i lobi (L), che possono essere più o meno evidenti a seconda della presenza e della profondità dei seni laterali.

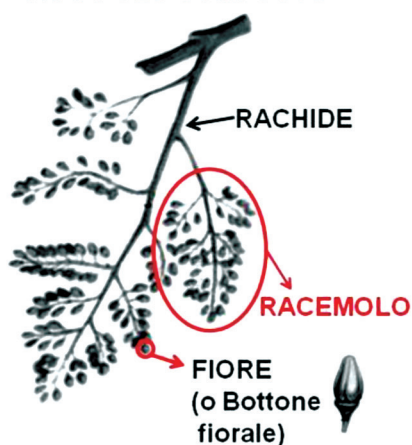
La distribuzione della pigmentazione antocianica (colorazione rossa) sulle nervature principali ($N_1 - N_5$) della pagina superiore del lembo (descrittore OIV 070) va osservata in alcuni punti precisi: punto peziolare, prima e seconda biforcazione (punti della nervatura principale da cui si dipartono le nervature secondarie di primo ordine).

L'infiorescenza in vite è a grappolo composto. Il grappolo è formato da un'asse centrale detto rachide (o raspo), su cui s'inseriscono delle ramificazioni laterali (racemoli o racimoli), che portano i fiori.

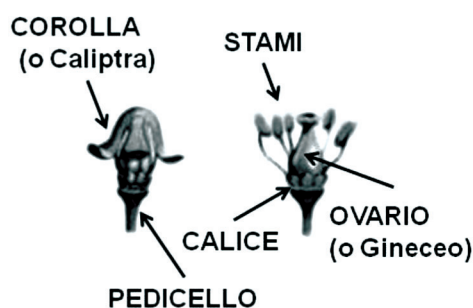


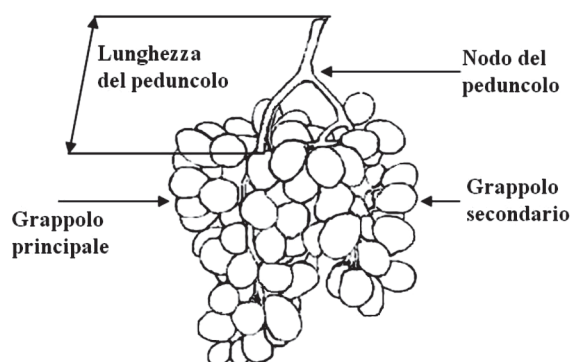
Ogni fiore è portato da un pedicello che si allarga in prossimità del calice. La corolla è formata da cinque petali, riuniti in alto in modo da formare una specie di cappuccio (caliptra), che al momento della fioritura si stacca dalla base e viene espulso, mettendo in mostra gli organi interni del fiore: ovario, terminante con lo stigma, e 5 stami che portano le antere con il polline.

INFIORESCENZA A GRAPPOLO COMPOSTO



FIORE



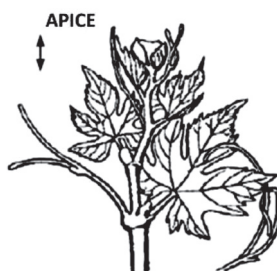


Dal punto di vista botanico il frutto della vite è una bacca, detta anche acino, con più acini riuniti in una infruttescenza o grappolo. Il peduncolo è la porzione prossimale del rachide. Si biforca in un punto detto “nodo” in un asse principale (che forma il grappolo principale) e in un asse secondario, che talora origina un viticcio caduco, ma spesso porta un grappolo secondario più o meno sviluppato. Si definiscono ali di un grappolo le parti dovute allo sviluppo degli assi secondari del rachide (escluso quello che si biforca dal nodo del peduncolo), che sporgono dalla silhouette del grappolo stesso. Per esser definite tali, le ali devono essere ben evidenti.

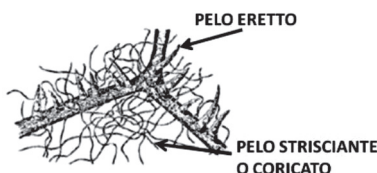
2.2 Trattazione dei descrittori presi in esame nella scheda

GERMOGLIO FINO ALLA FIORITURA

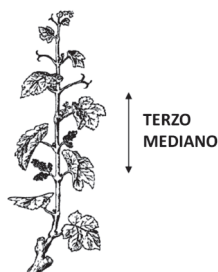
OIV 001. Giovane germoglio: apertura dell'apice. Le osservazioni relative a questo descrittore devono essere realizzate sulla parte di germoglio al di sopra della prima foglia spiegata (apice). *Vitis vinifera*, a differenza di alcune altre specie, presenta sempre apice completamente aperto.



OIV 003. Giovane germoglio: intensità della pigmentazione antocianica dei peli striscianti dell'apice. Le foglioline apicali dei germogli con apice chiuso o semi-aperto (OIV 001) devono essere spiegate per rilevare la corrispondente parte dell'apice.

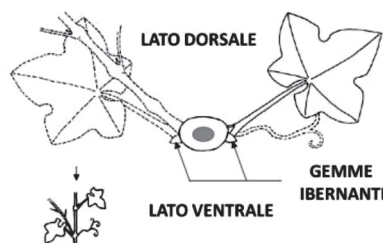


OIV 004. Giovane germoglio: densità dei peli striscianti dell'apice. Le foglioline apicali dei germogli con apice chiuso o semi-aperto (OIV 001) devono essere spiegate per rilevare la corrispondente parte dell'apice.



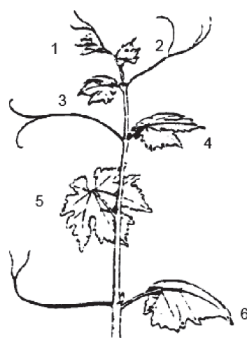
OIV 007. Germoglio: colore del lato dorsale degli internodi. Questa osservazione deve interessare almeno 10 internodi posizionati sul terzo mediano di più germogli. Il terzo mediano di un germoglio (o di un tralcio) è la porzione centrale dello stesso idealmente ripartito in tre parti.

Il lato dorsale di un internodo è generalmente quello esposto alla luce del sole; più precisamente è il lato su cui si sviluppa il germoglio anticipato (o femminella).



OIV 008. Germoglio: colore del lato ventrale degli internodi. Questa osservazione deve interessare almeno 10 internodi posizionati sul terzo mediano del germoglio.

Il lato ventrale di un internodo è generalmente quello non esposto direttamente alla luce del sole; più precisamente è il lato su cui si posiziona la gemma ibernante.



OIV 016. Germoglio: numero di viticci consecutivi. Consente di individuare se ci si trova in presenza di *Vitis vinifera*, di altre specie o di incroci inter-specifici: a differenza delle altre specie, *Vitis vinifera* presenta viticci intermittenti. Le osservazioni vanno realizzate a livello del terzo mediano del tralcio.

OIV 051 – Foglia giovane: colore della pagina superiore del lembo (4^a foglia). Le osservazioni vanno realizzate sulla quarta foglia distale, contata a partire dalla prima foglia spiegata, di almeno 10 germogli. Nel caso in cui sia presente un colore di fondo prevalente e macchie di un altro colore si possono indicare anche due livelli di espressione (es.: giallo con aree bronzate è indicato come 2|3).

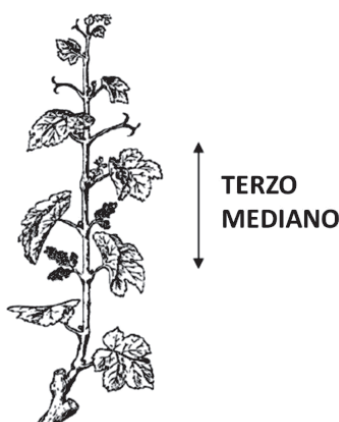
OIV 053. Foglia giovane: densità dei peli striscianti tra le nervature principali della pagina inferiore del lembo (4ª foglia). Il rilievo deve interessare la quarta foglia distale di almeno 10 germogli, nel periodo di tempo che va da quando essi raggiungono i 30-50 cm di lunghezza alla fioritura. La quarta foglia distale va contata a partire dalla prima foglia spiegata (vedi OIV 051) e le osservazioni visive riguardano lo spazio tra le nervature principali sulla pagina inferiore del lembo.

OIV 151. Fiore: organi sessuali. Questo carattere va osservato alla fioritura sui fiori di almeno 10 infiorescenze. Occorre prestare molta attenzione nell'osservazione, poiché se si ritarda rispetto all'antesi si possono riscontrare e valutare in modo erroneo come riflessi stami in realtà ripiegati perché appassiti.

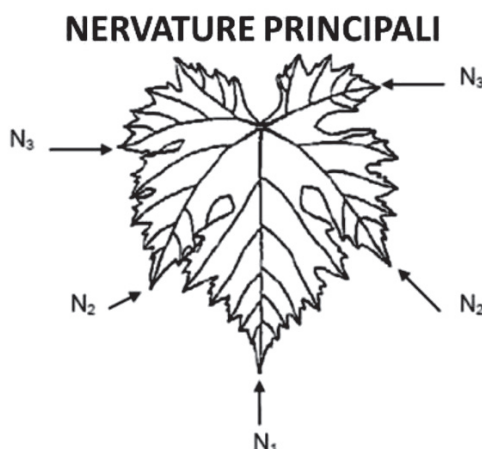
FOGLIA ADULTA

Le osservazioni su quest'organo devono essere condotte nel periodo che intercorre tra le fasi di allegagione e invaiatura. Si devono controllare almeno 10 foglie localizzate nel terzo mediano del germoglio e su più germogli.

Il terzo mediano di un germoglio (o di un tralcio) è la porzione centrale dello stesso, idealmente ripartito in tre parti.



OIV 070. Foglia adulta: distribuzione della pigmentazione antocianica sulle nervature principali della pagina superiore del lembo. La pigmentazione antocianica (colorazione rossa) da osservare deve riguardare solo le nervature principali ($N_1 - N_3$).



OIV 073. Foglia adulta: ondulazione del lembo tra le nervature principali o secondarie. Deve essere annotata la presenza di ampie “gobbe” che può formare il lembo tra le nervature principali o secondarie di primo ordine.



OIV 075. Foglia adulta: bollosità della pagina superiore del lembo. Rilevazione dell’entità della bollosità del lembo (piccole “gobbe”) tra le nervature di ultimo ordine.



1 Grenache N.

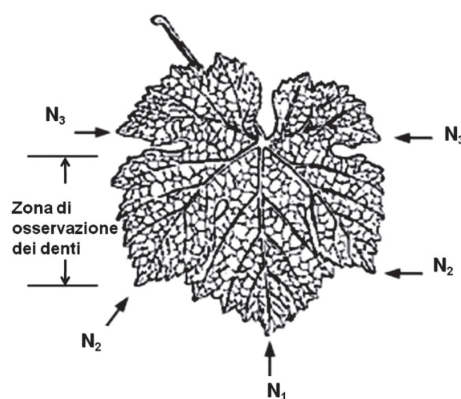
3 Sangiovese N.

5 Barbera N.

7 Riesling B.

9 *V. amurensis*

OIV 076. Foglia adulta: forma dei denti. Nella foglia di vite, spesso, la dentatura varia a seconda della porzione del margine osservato: pertanto vanno qui osservati i denti collocati tra l’estremità della nervatura principale N_2 e l’estremità della prima nervatura secondaria che si diparte da N_2 .



Di seguito le principali forme riscontrabili:



1 Concavi



2 Convessi



3 Rettilinei



4 Concavo/Convessi

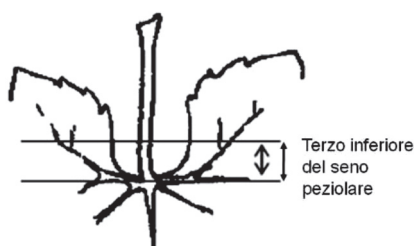
(un lato concavo
e uno convesso)



5 Misto tra 2 e 3

OIV 078. Foglia adulta: altezza dei denti in rapporto alla loro base. La zona di osservazione è la medesima del descrittore OIV 076 e non devono essere considerati i denti in cui terminano le nervature principali. Il livello di espressione “5, medi” indica la situazione in cui base e altezza sono circa uguali e il rapporto è prossimo a 1.

OIV 079. Foglia adulta: grado di apertura/sovrapposizione dei bordi del seno peziolare. L'osservazione deve essere realizzata schiacciando la foglia su di un piano.



OIV 080. Foglia adulta: forma della base del seno peziolare. Le osservazioni riguardano la conformazione della parte prossimale (più profonda) del seno peziolare e più precisamente “il terzo inferiore”.

OIV 081-1. Foglia adulta: denti nel seno peziolare. Il carattere si definisce presente se lo si osserva su almeno una foglia su dieci.

OIV 081-2. Foglia adulta: base del seno peziolare delimitata dalla nervatura. Il carattere si definisce presente se lo si osserva su almeno una foglia su dieci.

OIV 082. Foglia adulta: grado di apertura/sovrapposizione dei seni laterali superiori. I seni laterali superiori si collocano tra la nervatura principale mediana (N_1) e la successiva nervatura laterale principale (N_2) e si individuano chiaramente per l'interruzione della sequenza di denti che delinea il margine della foglia.

OIV 083-1. Foglia adulta: forma della base dei seni laterali superiori. La base dei seni laterali superiori può presentare le seguenti forme:



1 a U



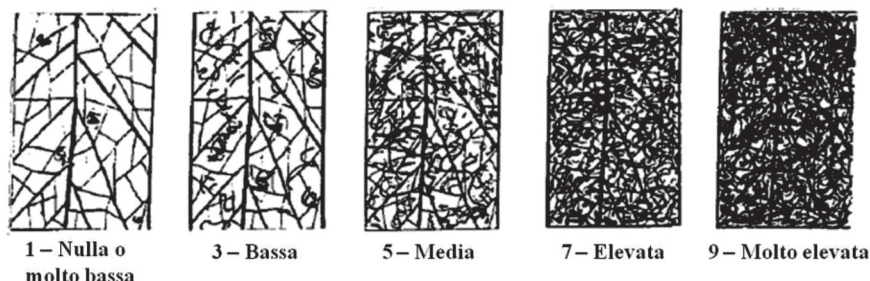
2 a parentesi graffa



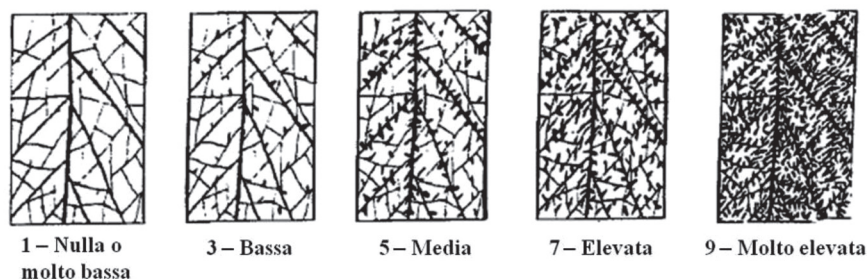
3 a V

OIV 083-2. Foglia adulta: presenza di denti nei seni laterali superiori. Il carattere si definisce presente se lo si osserva su almeno una foglia su dieci.

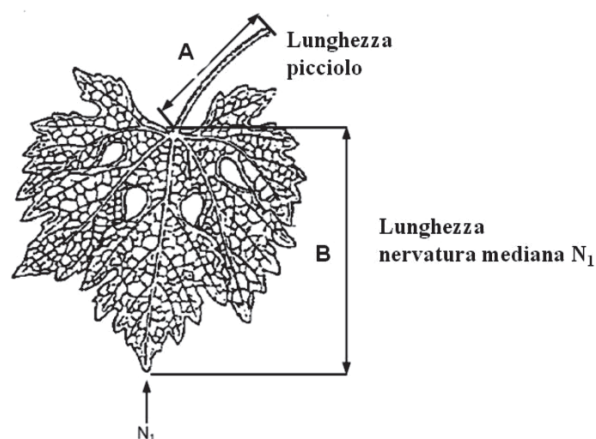
OIV 084. Foglia adulta: densità dei peli striscianti tra le nervature principali sulla pagina inferiore del lembo. Questa osservazione riguarda tutta la pagina inferiore del lembo fogliare.



OIV 087. Foglia adulta: densità dei peli eretti sulle nervature principali della pagina inferiore del lembo. Può essere opportuno impiegare una lente di ingrandimento o buone condizioni d'illuminazione per una adeguata visione.



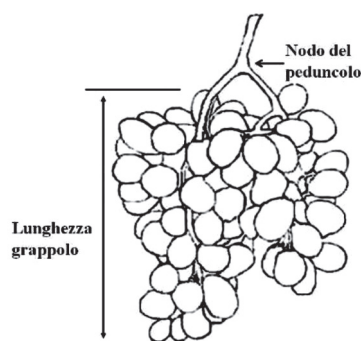
OIV 093. Foglia adulta: lunghezza del picciolo in rapporto alla lunghezza della nervatura mediana. Non si tratta di una misura, ma semplicemente di un'osservazione visiva. Al livello di espressione "1, più corto" corrisponde la situazione in cui "A" è più corto di "B".



GRAPPOLO

Per definire i livelli di espressione dei descrittori relativi al grappolo occorre desumere un valore o un'indicazione media sulla base di rilievi, effettuati a maturazione, sui grappoli più grandi di almeno 10 germogli.

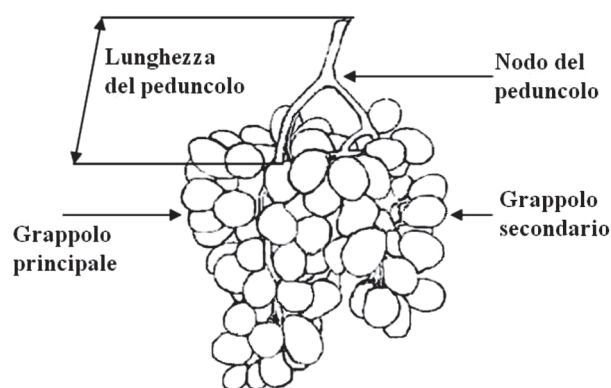
OIV 202. Grappolo: lunghezza (escluso il peduncolo). Il disegno illustra come deve essere misurata la lunghezza del grappolo: dall'acino posizionato più in alto all'acino più in basso lungo l'asse principale. I grappoli secondari (inseriti al nodo del peduncolo) non devono essere considerati.



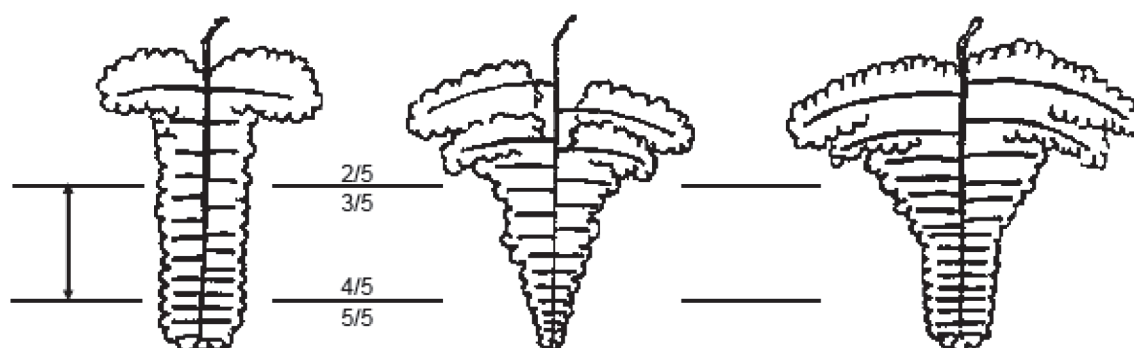
OIV 204. Grappolo: compattezza. I vari livelli di espressione sono definiti come di seguito:

- 1: acini nettamente staccati e numerosi pedicelli ben visibili;
- 3: acini appena staccati uno dall'altro e qualche pedicello visibile;
- 5: gli acini sono uno accanto all'altro, tanto che non si riescono a vedere i pedicelli, ma gli acini si possono muovere;
- 7: acini che non si possono muovere;
- 9: acini deformati dalla compressione.

OIV 206. Grappolo: lunghezza del peduncolo del grappolo principale. Risulta dalla misura della distanza tra l'inserzione del grappolo sul germoglio e la prima ramificazione del grappolo principale. Sul peduncolo è presente un ispessimento simile ad un nodo da cui si possono dipartire un grappolo secondario o un viticcio.



OIV 208. Grappolo: forma. Il grappolo principale deve essere osservato nella porzione che si colloca tra i tre quinti e i quattro quinti della lunghezza del suo asse.



OIV 209. Grappolo: numero di ali del grappolo principale. Le ali sono le ramificazioni del rachide del grappolo principale sensibilmente più lunghe delle altre. Il grappolo secondario, inserito al nodo del peduncolo, non deve essere considerato un'ala.

ACINO

Nel caso la varietà si caratterizzi per una decisa acinellatura, occorre prendere in esame anche gli acini con sviluppo anomalo. Le osservazioni sugli acini devono essere condotte a maturazione su almeno 30 acini prelevati nella parte centrale di 10 grappoli.

OIV 225. Acino: colore della buccia. Deve essere valutato dopo l'asportazione della pruina e, siccome dipende dall'esposizione dell'acino, sugli acini più esposti (al sole o alla luce).

OIV 227. Acino: quantità di pruina. Indicazioni sull'entità dello strato di cere che sovrasta la buccia.

OIV 231. Acino: intensità della pigmentazione antocianica della polpa. Non si deve tener conto di eventuali antociani che provengono dalle cellule della buccia, bensì osservare solo la colorazione della polpa. Se non si è in grado di definire i diversi livelli di espressione, anche considerando la scarsissima diffusione delle varietà di riferimento in Italia, è possibile assegnare livello di espressione 1 per le varietà a polpa non colorata e livello 9 per quelle a polpa colorata, come le varietà "tintorie".

OIV 241. Acino: sviluppo dei vinaccioli. Questa osservazione deve essere effettuata a maturità dell'acino. I livelli di espressione corrispondono alle seguenti situazioni:

- 1: nessuno sviluppo di vinaccioli (partenocarpia, tipo Corinto);
- 2: vinaccioli con tegumento molle, sviluppo incompleto dell'embrione o dell'endosperma (stenospermocarpia, tipo Sultanina);
- 3: vinaccioli completamente sviluppati.

ALLEGATO 6

Descrizione del materiale genetico

6.8 Scheda sintetica varietale

Allegato 6.8

PNBA Piano Nazionale sulla Biodiversità di Interesse Agrario FASE "A"

Famiglia:

Genere:

Specie:

Nome della varietà (come generalmente noto) [VARNAME]:

Significato del nome comune della varietà

Sinonimi accertati (indicare per ciascun sinonimo l'area in cui e' utilizzato):

Eventuali denominazioni errate (denominazioni usate ma attribuite storicamente a varietà differenti)

Denominazione(i) dialettale(i) locale(i)

Dialecto(i) del(i) nome locale(i)

Significato(i) del(i) nome(i) dialettale(i) locale

Rischio di erosione (da ricavare da capitolo 2 del Manuale) Ultimo aggiornamento scheda

Accessioni valutate per la realizzazione della scheda (*on farm*)

	Codice generale (nomeazienda_data)	Identificativo scheda <i>on farm</i> (specie-varietà_azienda_data)	Numero(i) di accessione (ACCENUMB)	Identificativo scheda morfologica
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Conservazione *ex situ*

	Nome dell'istituto	Codice FAO (INSTCODE)	Numero(i) di accessione (ACCENUMB)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Azienda incaricata della moltiplicazione

Azienda incaricata della conservazione

Descrizione sintetica varietale

Zona tipica di produzione

Cenni storici, origine, diffusione

Bibliografia di riferimento

ALLEGATO 7

Riprodurre il seme in isolamento

Scheda sintetica varietale

a cura di Rete Semi Rurali

L'allegato è composto dalla scheda tecnica n. 3 prodotta dalla Rete Semi Rurali che sintetizza le norme tecniche da adottare in campo per produrre le sementi in isolamento. La scheda fornisce informazioni sul flusso genico e sui metodi da adottare per ridurre la contaminazione (impollinazione incrociata) tra varietà delle principali specie coltivate. Nella tabella riportata nella scheda sono riassunte le caratteristiche principali delle più diffuse specie coltivate e sono indicate le distanze minime di isolamento.

RIPRODURRE IL SEME IN ISOLAMENTO

A seconda del tipo di purezza (vedi Scheda tecnica 1) che si vuole avere del seme riprodotto in azienda è necessario osservare una serie di precauzioni per evitare la contaminazione della varietà che si mantiene. Tali precauzioni variano in funzione del tipo di conformazione del paesaggio (ad esempio presenza di colline o di fasce alberate) e di riproduzione delle specie (autogamia o allogamia).

Più il tasso di allogamia è alto, maggiori dovranno essere le precauzioni da prendere per mantenere la varietà in purezza. Per le specie autogame, o a prevalenza di autogamia, il mantenimento del seme in isolamento è relativamente facile e poco costoso, grazie alla purezza ereditaria che è largamente assicurata (piante omozigote), e le varietà sono generalmente delle linee pure.

In ogni caso è necessario prestare sempre attenzione, anche a casi di specie che sono definite come autogame perché una percentuale di allogamia, anche ridotta, è sempre presente, come nel caso delle Solanaceae. Alle nostre latitudini, infatti, risultano prevalentemente autogame anche se in realtà esiste tra loro un certo tasso di allogamia che cambia in funzione delle condizioni ambientali. Più la temperatura è elevata più aumenta la percentuale di incrocio tra varietà diverse di una stessa specie.

IL FLUSSO GENICO

Il flusso genico è definibile come l'insieme di tutti i meccanismi che promuovono il movimento di geni da una popolazione all'altra, sia all'interno della stessa specie sia fra specie diverse. Tali meccanismi includono il movimento di individui adulti, di seme o di gameti (dispersione di polline). L'effetto del flusso genico sull'evoluzione di una popolazione dipende dalla sua distribuzione geografica (che consente lo scambio di individui o di gameti) e, soprattutto, dalla frequenza e intensità di altri fenomeni, quali mutazioni, deriva genetica e selezione. Nel valutare entità ed effetti del flusso genico è necessario innanzitutto considerare il tipo di gene ed il suo valore adattativo. Sono possibili tre casi: il tratto genico non aumenta la fitness della popolazione selvatica (è neutrale), il tratto diminuisce la fitness o, al contrario, l'aumenta.

Isolamento spaziale

La prima misura da valutare è la compresenza di varietà diverse o di specie selvatiche nei dintorni del campo di riproduzione del seme. A seconda dei casi, è necessario tenere in considerazione opportune distanze di isolamento, che possono andare da pochi a metri ad alcuni chilometri. Nel caso della barbabietola, per esempio, si è osservata l'impollinazione tra piante lontane anche una decina di chilometri. In caso di dubbio è sempre meglio stabilire distanze maggiori, sapendo che esse comunque variano in funzione degli obiettivi e delle

differenti caratteristiche delle varietà (vedi tabella 1 alla pagina seguente).

Isolamento temporale

Questa tecnica si basa sull'idea di avere due varietà coltivate in prossimità con epoca di fioritura sfalsata. Questo fenomeno può essere legato al fatto che diverse varietà della medesima specie fioriscono in epoche diverse (ad esempio cavolfiori, cipolle, mais, girasole, insalate), ma anche favorito da opportune semine scalari delle diverse varietà. In questo caso sarà facile, con epoche di fioritura differenti, conservare le varietà negli stessi spazi.

Isolamento fisico

Consiste nello sfruttare barriere naturali (come le siepi) o costruire barriere artificiali (serre, tunnel ecc.) utilizzando materiali che eliminino il rischio di impollinazione da insetti (reti anti-insetto) o da vento isolando così le singole piante madri o gruppi di piante di una stessa varietà. Si può anche isolare i fiori prima dell'impollinazione nel caso siano perfetti e autocompatibili.



Foto 1. Isolamento fisico per la produzione di semente di brassicaceae



Foto 2. Isolamento fisico di singole piante (materiale della ditta DIATEX)

Impollinazione manuale

Usata con più facilità per la produzione di semi a livello di orto familiare. Può essere eseguita per specie ad impollinazione entomofila e anemofila (ad esempio il mais). Consiste nel



Foto 3. Isolamento di singole piante dopo l'impollinazione manuale



Foto 4. Rete anti insetto per singola pianta in pieno campo (ditta DIATEX)

trasporto manuale del polline incontaminato da un fiore maschile sullo stinma recettivo del fiore femminile che deve essere precedentemente isolato. Dopo che l'impollinazione è stata effettuata il fiore va protetto

dall'entrata di altri pollini.

COME RIDURRE IL RISCHIO DI CONTAMINAZIONE

DIMENSIONI DEI CAMPI

È raccomandabile, se si moltiplicano un numero ridotto di piante portaseme, ridurre la superficie offerta alla pollinizzazione disponendo le piante in campi a sviluppo quadrangolare piuttosto che longitudinali. In pratica è meglio coltivare un campo 5*5 che avere una sola fila di piante lunga 25 m. Per diminuire ancora il rischio è meglio raccogliere i semi dalle piante portaseme disposte al centro dei campi quadrati e utilizzare i frutti raccolti dalle piante più esterne per il loro consumo.

RACCOLGERE I SEMI DA FRUTTI PRODOTTI DURANTE IL PICCO DELLA FIORITURA

A basse densità di semina il rapporto tra fiori e impollinatori rimane generalmente costante. Quando il numero di fiori aumenta in concomitanza del picco della fioritura, ci sarà un momento in cui questo rapporto è maggiore. Ciò ha l'effetto di diminuire la percentuale di fecondazione incrociata tra due diverse varietà. Ad esempio, nel caso dei pomodori si possono raccogliere i frutti durante il picco produttivo e non all'inizio o alla fine per ridurre il rischio di fecondazione incrociata.

USARE PIANTE COME BARRIERE

Piantare un'altra coltura intorno al campo di riproduzione del seme costituisce una barriera che limita il volo degli insetti pronubi. La barriera ideale deve produrre un'abbondanza di polline nel periodo in cui c'è il rischio di contaminazione nel campo di riproduzione. Sono spesso usate come barriera colture come il mais, il sorgo o il girasole.

RETI ANTI INSETTO

La ditta DIATEX vende su internet specifiche reti anti insetto adatte ad ogni necessità (<http://www.diatex.com>).

Tab. 1 Situazioni che richiedono un'attenzione particolare

Ampia popolazione di piante	Più grande è l'ampiezza della popolazione coltivata o il campo, maggiore è la necessità di isolarlo.
Numerose varietà	Se si coltivano più di due varietà da seme, le distanze relative di isolamento possono essere un problema. Infatti, ogni volta che si aggiunge una varietà, la complessità ecologica dell'area di aumento e si diminuisce la possibilità di prevedere cosa può succedere.
Presenza di molti impollinatori	Nel caso in cui ci siano allevamenti di alveari nelle vicinanze, le distanze di isolamento vanno aumentate.
Caratteristiche della varietà	Certe varietà sono più allogame di altre. È importante perciò conoscere il comportamento riproduttivo della varietà che si moltiplica.
OGM coltivati in vicinanza	Nel caso siano coltivati OGM nelle vicinanze è necessario prendere tutte le precauzioni per ridurre al minimo il rischio di contaminazione, che potrebbe anche avere conseguenze legali e non solo comportare la perdita della purezza della varietà.

OFFRIRE FONTI DI POLLINE ALTERNATIVE

Avere la zona di produzione del seme circondata da una bordura di piante perenni può essere molto efficace per distrarre i pronubi. Ad esempio, nel caso di fagioli, piselli, peperoni o pomodori, che non hanno fiori molto attraenti per le api, si possono piantare intorno specie delle famiglie delle Compositae, che al contrario attraggono molto questi insetti.

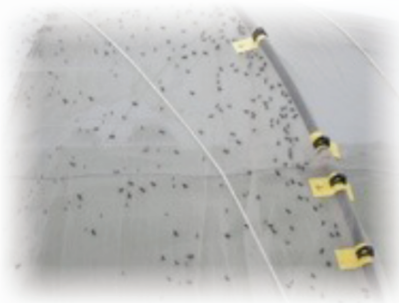


Foto 5. Reti anti insetto usate per isolare la coltura porta seme con all'interno il rilascio di mosche per favorire l'impollinazione.

Bibliografia

G. Cerretelli e C. Vazzana, *Manuale di autoproduzione delle sementi con tecniche di agricoltura biologica*, Bologna, 2002.
M.C. de Vicente, *Issues on gene flow and germplasm management*, IPGRI, 2005.
N.C. Ellstrand, *Dangerous liaisons? When cultivated plants mate with their relatives*,

John Hopkins University Press, 2003.
J.H. McCormack, *Isolation distances*, 2004.
M. Mellon e J. Rissler, *Gone to Seed - Transgenic Contaminants in the Traditional Seed Supply*, Union of Concerned Scientists, 2004.
Réseau Semences Paysannes, *Autoproduction des semences de solanacées-*

Guide Pratique, Serie 2005.
R.R. Westerfield, *Pollination of vegetables crops*, University of Georgia, 2008.

Siti internet
www.savingourseeds.org
Redazione
Maria Francesca Nonne
Riccardo Bocci





SCHEDATECNICA N°3

Tab.1 Selezione conservativa e miglioratrice. Distanze di isolamento per alcune specie e varietà

Famiglia	Specie	Tipo di fecondazione	Distanza di isolamento tra due varietà da mantenere in purezza in assenza di isolamento artificiale	Osservazioni
Solanaceae	Melanzana	allogamia <10%	50 m	È possibile mettere dei sacchetti di carta sui fiori per favorire l'autoimpollinazione
	C. annum L.	allogamia <10%	30 m	Distanziare le piante a più di 30 m se le varietà sono molto differenti. Il tasso di allogamia dei peperoncini è più alto di quello dei peperoni dolci: aumentare le distanze
	Pomodoro	Autogamia variabile in base alle condizioni climatiche: quasi totale in climi temperati, pari al 5% in clima mediterraneo	Sufficienti alcuni metri: per distanze inferiori a 3,5 m la % è pari a circa il 2%, a 22 metri è praticamente nulla. Per sicurezza è sempre meglio comunque mantenere distanze di 50 m, soprattutto in presenza di varietà locali.	Certe varietà sono più allogame o più feconde di altre (pomodoro ciliegino). Le varietà suscettibili di impollinazione incrociata hanno lo stilo (pistillo) che supera gli stami per temperature calde, questa caratteristica è tipica delle varietà locali/tradizionali ed è stata eliminata nelle varietà moderne e negli ibridi. I loro frutti mantengono nella parte opposta al peduncolo un traccia del pistillo in cavo: devono essere eliminati se sono suscettibili di essere stati fecondati dal polline di un'altra varietà.
Alliaceae	Cipolla	allogamia	1000 m - distanza minima tra due varietà che fioriscono contemporaneamente	La cipolla non si incrocia con specie dello stesso genere (es. porro), ma presenta un elevato tasso di allogamia tra varietà e si incrocia con lo Scalogno
	Porro	allogamia	1000 m	Il porro non si incrocia con specie dello stesso genere (es. cipolla), ma presenta un elevato tasso di allogamia tra differenti varietà
	Scalogno	allogamia	1000 m - distanza minima tra due varietà che fioriscono contemporaneamente	Elevato tasso di allogamia tra varietà e si incrocia con la cipolla
Brassicaceae/ Cruciferae	Cavolfiore, cavolo, cavolo verza, rapa, ravanello, rucola	allogamia	rispettivamente: 600, 1500, 1500, 1000, 600 m e 600 m	Tutte le varietà appartenenti al genere Brassica hanno un elevato grado di allogamia e incrocio tra varietà diverse e specie diverse. Si consiglia l'uso di isolatori fisici.
Chenopodiaceae	Bietole	allogamia	500 m per varietà con caratteristiche simili, 1000 m per varietà con caratteristiche morfologiche differenti	Tutte le varietà appartenenti alla famiglia delle Chenopodiaceae hanno un elevato grado di allogamia e incrocio. Sarà necessario osservare le differenze morfologiche come colore e forma delle radici e delle foglie
	Spinacio	allogamia	1000 m	Vedi sopra
Compositae/ asteraceae	Cardo, carciofo	allogamia	n.d	Il cardo e il carciofo possono incrociarsi tra loro, e anche varietà diverse di cardo e carciofo, pertanto se si riproducono due o più varietà di cardo o carciofo e in presenza di specie carciofo o cardo in fioritura si consiglia di isolare le specie e le varietà con reti anti insetto e i fiori con buste di carta
	Lattuga	autogamia e autocompatibile, bassa percentuale (5%) di allogamia	3m	Consigliato per maggiore sicurezza frappe anche barriere artificiali
	Indivia scarola e riccia	autogamia e autocompatibile, rarissimi i casi di allogamia	50 m	
	Cicoria	Allogamia, fiori non autocompatibili	500 m	I fiori di cicoria possono essere fecondati da polline proveniente da piante di indivia. Tutte le varietà di cicoria possono incrociarsi.
Cucurbitaceae	Cocomero, melone, cetriolo, zucche e zucchini	autogamia e autocompatibili, ma la presenza di fiori unisessuali fa sì che diverse varietà di una stessa specie possono incrociarsi	1000 m	Poiché le distanze di isolamento sono elevatissime si consiglia di utilizzare l'impollinazione manuale, grazie al fatto che i fiori sono unisessuali: o maschili o femminili
Leguminosae/ fabaceae	Cece, fagiolo comune, fagiolo dell'occhio	Autogamia, possibile l'allogamia	40-50 m	
	Fagiolo di Spagna	Percentuale elevata di allogamia	100 m	
	Pisello da orto e da foraggio, lentichia	Autogamia. Percentuale bassissima di allogamia	20 m	
	Fava da orto	Allogamia-Valori consistenti di impollinazione incrociata	300 m	
	Lupino	Allogamia-Valori consistenti di impollinazione incrociata (40%)		
Umbrelliferae/ apiaceae	Sedano	Allogamia- Impollinazione incrociata	500 m	Tali distanze vanno mantenute tra diversi tipi di sedano: sedano rapa, sedano da taglio ecc..
	Carota	Allogamia-impollinazione incrociata	1000 m	L'incrocio è possibile anche tra varietà coltivate e le forme selvatiche
	Prezomolo	Allogamia-impollinazione incrociata	500 m per varietà con lo stesso tipo di foglie, 1000 m per varietà con foglie distinte (es. liscio o arricciato)	
	Finochlio	Allogamia-impollinazione incrociata	800 m	Attenzione alla presenza di piante di finocchio selvatico con le quali è possibile l'incrocio
Labiatae/ Lamiaceae	Basilico	Allogamia-impollinazione incrociata	100 m	
Graminaceae o poaceae	Mais	Allogamia	200 m, ma 800-1000 danno maggiori garanzie	
	Grano tenero, duro ecc...	Autogamia. Esistono, però, dati sufficienti per affermare che l'impollinazione incrociata avviene e che la biologia riproduttiva del frumento è favorevole a facilitare vari gradi di incrocio genetico (incrocio di diversi fattori (ad esempio le alte temperature o la siccità).	In generale tra i 4 gli 8 metri, come indicati dall'ENSE per la produzione di seme commerciale.	Secondo l'Ufficio Agricoltura degli USA le distanze da considerare per la produzione delle diverse tipologie di seme sono le seguenti: seme di prebase 198 metri, seme di base 99 metri.

ALLEGATO 8

Caratterizzazione morfologica del fagiolo nero del lazio

A cura di INRAN (ex ENSE)
Piano Sementiero Regionale Lazio

Si tratta di una proposta rivolta alle Regioni per gestire la tracciabilità/rintracciabilità delle risorse genetiche vegetali per uso diretto, richieste da e per enti di ricerca, agricoltori singoli o associati, privati cittadini. Resta l'obbligo d'uso del ASTM per qualsiasi trasferimento di materiale vegetale per l'alimentazione e l'agricoltura appartenente alle specie elencate nell'**allegato 1** del Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per scopi di ricerca, didattico e breeding sotto la gestione e controllo delle Parti contraenti del Trattato e di dominio pubblico.

Specie	Fagiolo	Riferimenti
Varietà	Nero	CPVO TP/12/2 e UPOV TG/12/9

COD. acc.: VE-0238

Detentore:

Periodo di esame: primavera 2010

Numero CPVO	Numero UPOV	CARATTERE	Tipo 1 (82%)	Tipo 2 (3%)	Tipo 3 (3%)	Tipo 4 (9%)	Tipo 5 (3%)
2	3	PIANTA: tipo di accrescimento (nano 1; rampicante 2)	1	1	1	1	1
4	5	SOLO FAGIOLI NANI - PIANTA: tipo (non rampicante 1; rampicante 2)	1	1	1	1	1
5	6	SOLO FAGIOLI NANI - PIANTA: altezza (bassa 3; media 5; alta 7)	5	5	5	5	5
7	8	SOLO FAGIOLI RAMPICANTI - PIANTA: velocità di accrescimento (lento 3; medio 5; rapido 7)					
8	9	FOGLIA: intensità del colore verde (molto chiaro 1; chiaro 3; medio 5; scuro 7; molto scuro 9)	5 (10%) 7 (90%)	7	7	5	5
10	11	FOGLIOLINA TERMINALE: taglia (piccola 3; media 5; grande 7)	6	7	7	7	7
11	12	FOGLIOLINA TERMINALE: forma (triangolare 1; da triangolare a circolare 2; circolare 3; da circolare a quadrangolare 4; quadrangolare 5)	1	1	1	1	1
12	13	FOGLIOLINA TERMINALE: apice (acuminato corto 3; acuminato medio 5; acuminato lungo 7)	5	5	5	5	5
13	14	SOLO FAGIOLI NANI - INFIORESCENZE: posizione (a piena fioritura) (nel fogliame 1; parzialmente nel fogliame 2; fuori dal fogliame 3)	2	2	2	2	2
15	16	FIORE: colore dello stendardo (bianco 1; bianco rosaceo 2; rosa 3; violetto 4)	4	4 (chiaro)	4 (chiaro)	3	3
16	17	FIORE: colore delle ali (bianco 1; bianco rosaceo 2; rosa 3; violetto 4)	4	4 (chiaro)	4 (chiaro)	2	2
17.1	18	SOLO FAGIOLI NANI - BACCELLO: lunghezza (escluso lo stilo) (molto corto 1; corto 3; medio 5; lungo 7; molto lungo 9)	3	3	3	3	3
17.2	19	SOLO FAGIOLI RAMPICANTI - BACCELLO: lunghezza (escluso lo stilo) (molto corto 1; corto 3; medio 5; lungo 7; molto lungo 9)					
18	20	BACCELLO: larghezza nel punto massimo (stretto 3; medio 5; largo 7)	5	5	7	5	7
19	21	BACCELLO: larghezza trasversale (molto stretta 1; stretta 3; media 5; larga 7; molto larga 9)	5	5	5	5	5
20	22	BACCELLO: rapporto larghezza trasversale/ larghezza nel punto massimo (basso 3; medio 5; alto 7)	5	5	5	5	5
21	23	BACCELLO: forma in sezione trasversale (a livello del seme) (ellittica stretta 1; da ellittica a ovale 2; cuoriforme 3; tondeggianti 4; a otto 5)	2	2	2	2	1
22	24	BACCELLO: colore di fondo (giallo 1; verde 2; violetto 3)	1	1	1	1	1
23	25	BACCELLO: intensità del colore di fondo (chiaro 3; medio 5; scuro 7)	3	3	3	3	3

Numero CPVO	Numero UPOV	CARATTERE	Tipo 1 (82%)	Tipo 2 (3%)	Tipo 3 (3%)	Tipo 4 (9%)	Tipo 5 (3%)
24	26	BACCELLO: colore secondario (assente 1; presente 9)	1	9	9	1	1
25	27	BACCELLO: tipo di colore secondario (rosa 1; rosso 2; violetto 3)		2	2		
26	28	BACCELLO: densità delle chiazze del colore secondario (sparse 3; medie 5; dense 7)		3	3		
27	29	BACCELLO: filo della sutura ventrale (assente 1; presente 9)	9	9	9	9	9
28	30	BACCELLO: grado di curvatura (assente o molto lieve 1; lieve 3; media 5; forte 7; molto forte 9)	3 (89%) 5 (11%)	3	5	5	5
29	31	BACCELLO: forma della curvatura (concava 1; ad S 2; convessa 3)	1	1	1	1	1
30	32	BACCELLO: forma della parte distale (escluso lo stilo) (acuta 1; da acuta a tronca 2; tronca 3)	1 (4%) 2 (96%)	2	2	2	2
31	33	BACCELLO: lunghezza dello stilo (corto 3; medio 5; lungo 7)	4	5	5	4	4
32	34	BACCELLO: curvatura dello stilo (assente o molto lieve 1; lieve 3; media 5; forte 7; molto forte 9)	1	1	1	1	1
33	35	BACCELLO: tessitura della superficie (liscia o lievemente rugosa 3; moderatamente rugosa 5; molto rugosa 7)	3	3	3	3	3
34	36	BACCELLO: strozzature (allo stadio secco (assenti o molto lievi 1; medie 2; molto pronunciate 3)	1	1	1	1	1
35	36	SEME: peso (molto basso 1; basso 3; medio 5, alto 7; molto alto 9)	4	5	5	5	5
36	38	SEME: forma della sezione longitudinale mediana (tondeggiante 1; da tondeggiante ad ellittica 2; ellittica 3; reniforme 4; rettangolare 5)	2 (79%) 3 (21%)	3	3	3	2
37	39	SOLO VARIETA' A SEME RENIFORME					
		SEME: grado di curvatura (lieve 3; media 5; forte 7)					
38	40	SEME: forma della sezione trasversale mediana (appiattita 1; ellittica stretta 2; ellittica 3; ellittica larga 4; tondeggiante 5)	2 (79%) 3 (21%)	3	3	3	2
39	41	SEME: larghezza in sezione trasversale (stretto 3; medio 5; largo 7)	4	4	4	4	4
40	42	SEME: lunghezza (corto 3; medio 5; lungo 7)	5	5	5	5	5
41	43	SEME: numero di colori (uno 1; due 2; più di due 3)	1	2	2	1	1
42	44	SEME: colore principale (superficie maggiore) (bianco 1; verde o verdastro 2; grigio 3; giallo 4; beige 5; bruno 6; rosso 7; violetto 8; nero 9)	9	5	5	4	5
43	45	SEME: colore secondario predominante (grigio 1; giallo 2; beige 3; bruno 4; rosso 5; violetto 6; nero 7)		5	4		
44	46	SEME: distribuzione del colore secondario predominante (intorno all'ilo 1; su metà del seme 2; su tutto il seme 3)		3	3		
45	47	SEME: venature (lievi 3; medie 5; forti 7)	3	3	5	5	5
46	48	EPOCA DI FIORITURA (50% di piante con almeno un fiore) (molto precoce 1; precoce 3; media 5; tardiva 7; molto tardiva 9)	7	5	5	7	8

FAGIOLO NERO



**Stadio fresco: tipo 1**

(fiore viola, baccello con curvatura lieve e colore secondario assente)

**Stadio fresco: tipo 3**

(fiore viola chiaro, baccello con curvatura media, chiazze rosse e sparse)

**Stadio fresco: tipo 4**

(fiore rosa, baccello con curvatura media e colore secondario assente)

**Tipo 1****Tipo 2****Tipo 3****Tipo 4****Tipo 5****Stadio secco**

tipo 1 Seme con forma da tondeggianti ad ellittica (79%) ed ellittica (21%), colore unico nero, venature lievi.

tipo 2 Seme con forma ellittica, colore principale beige, colore secondario rosso, venature lievi.

tipo 3 Seme con forma ellittica, colore principale beige, colore secondario bruno, venature medie.

tipo 4 Seme con forma ellittica, colore unico giallo, venature medie.

tipo 5 Seme con forma ellittica, colore unico beige, contorno dell'ilo nero, venature medie.

Finito di stampare nel mese di Dicembre 2013
da CSR Centro Stampa e Riproduzione srl
via di Pietralata, 157 - 00158 Roma

ISBN 978-88-8145-261-3