

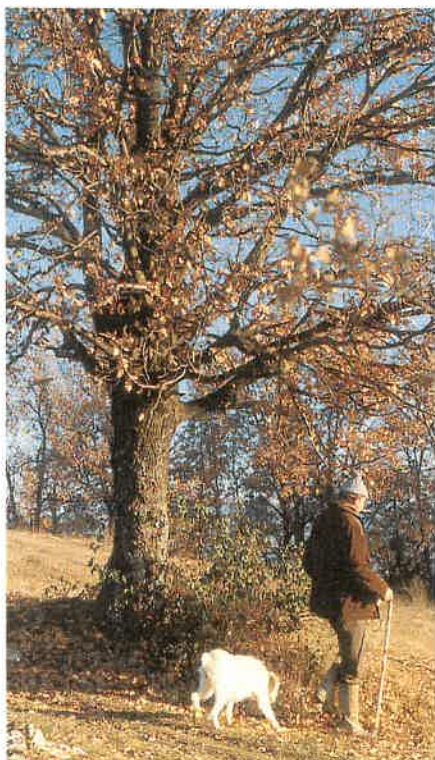


Regione Lombardia
Agricoltura



Carta delle vocazioni tartufigene della Lombardia

*Valutazione delle vocazioni
e delle potenzialità*



FORESTE



Regione Lombardia COLTIVARE IL FUTURO



Regione Lombardia

Agricoltura

Direzione Generale Agricoltura

Assessore Viviana Beccalossi

Direttore Generale Paolo Baccolo

Unità Organizzativa

Sviluppo e tutela del territorio rurale e montano

Paolo Lassini

Struttura Sviluppo dei sistemi agricoli di montagna e delle filiere silvo-pastorali

Roberto Carovigno

in collaborazione con

Facoltà di Scienze dell'Università degli Studi di Milano

Carlo Andreis

Enrico Sala

Coordinamento tecnico

Antonio Granata

Direzione Generale Agricoltura

Sviluppo dei sistemi agricoli di montagna e delle filiere silvo-pastorali

Coordinamento linea editoriale

Carlo Silva

Direzione Generale Agricoltura

Unità Operativa

Comunicazione e formazione

Stampa digitale

Di Lena Fotomeccanica (Brescia)

Stampa litografica

Grafica Sette (Bagnolo Mella - BS)

Finito di stampare Agosto 2004

Copyright di testi, disegni e fotocolor dei rispettivi autori

I fotocolor di copertina sono di Andrea Daprati

www.agricoltura.regione.lombardia.it



Regione Lombardia COLTIVARE IL FUTURO

Presentazione dell'Assessore all'Agricoltura

Finalmente, dopo diversi anni dall'inizio del lavoro, è disponibile la Carta delle "Vocazioni tartufigene della Regione Lombardia".

Questa carta, che consente l'individuazione della potenzialità dei territori alla tartuficoltura, può essere uno stimolo e un incentivo per l'utilizzo, da parte degli interessati, delle aree agricole così dette "marginali" al fine della produzione di tartufi.

La cartografia rappresenta l'elaborazione dei principali parametri ecologico-ambientali la cui sintesi indica con immediatezza le aree favorevoli alla presenza del tartufo.

Il documento che individua gli areali, anche se non le singole "tartufaie", vuole anche essere una guida, specialmente per i neofiti, che serva loro per sapere dove muovere i primi passi e indirizzare le proprie ricerche per trascorrere parte del loro tempo libero in compagnia dell'amico fidato, il proprio cane da "trifola".

Un particolare ringraziamento al Prof. Carlo Andreis, Docente della Facoltà di Scienze dell'Università degli Studi di Milano, coordinatore del Collegio di esperti idnologi della Regione Lombardia, al quale si deve la predisposizione della "Carta delle vocazioni tartufigene della Regione Lombardia", e al Dott. Andrea Daprati, anch'egli membro del Collegio e coordinatore regionale dell'Unione Regionale Associazioni Tartufai (U.R.A.T.) e dei ricercatori di tartufi, che nella nostra Regione sono stimati in ca. 3.000 unità, per il significativo contributo fornito al compimento dell'opera.

Con la certezza che questo documento sarà di indubbia utilità agli operatori di settore che vorranno farne buon uso, auspico che, come sempre, il tutto avvenga nel più rigoroso rispetto del patrimonio tartufigeno naturale presente sul territorio della "nostra" Regione.



Viviana Beccalossi
Vice Presidente
e Assessore all'Agricoltura
della Regione Lombardia

Presentazione del Prof. Andreis - Università di Milano

Si era sul finire degli anni 80 del XX secolo, quando su sollecitazione della Regione, iniziò l'“avventura” culminata con l'approvazione, avvenuta parecchi anni dopo la sua prima stesura, della “Carta delle vocazioni tartufigene della Regione Lombardia”.

Al lavoro fu data immediatamente un'“impronta naturalistica” impostandolo su basi ecologico-vegetazionali sia nelle metodologie di rilevamento e di analisi dei dati sia nelle successive fasi di trasferimento dell'informazione.

La Carta, licenziata nei primi anni '90, individua le aree potenzialmente vocate sulla base dei caratteri fisiografici, climatici, geopedologici e vegetazionali. Data la scala cui è stata redatta (1:250.000) rappresenta un contributo di primo approccio, a livello regionale, ed è passibile (o meglio, è in attesa) di una evoluzione, a scala provinciale (1:50.000) e/o, per alcune aree particolarmente vocate, comprensoriale (con dettaglio sempre più spinto fino alla sezione CTR 1:10.000).

Il documento, nella componente descrittiva e negli allegati tecnici di supporto (ultima versione 1998), individua dei modelli vegetazionali di riferimento con provata potenzialità per ospitare corpi fruttiferi ipogei del genere *Tuber* e può essere posta in correlazione con le tipologie forestali della Lombardia, che sono state nel frattempo stilate, e coi tipi fitosociologici individuati nel lavoro sulla vegetazione forestale della nostra Regione di prossima pubblicazione.

Anche se non ancora divulgata, la carta ha rappresentato uno strumento operativo per il passato decennio (criteri e metodologie per la valutazione della vocazionalità di stazioni proposte per impianto di tartufaie) ed è stata oggetto di più presentazioni in sedi periferiche (es. Salice Terme nel '98, Barzio nel 2003) e a gruppi amatoriali.

E' doveroso sottolineare che il lavoro non sarebbe stato possibile senza l'entusiasmo di Alberto Lugoboni, che ha dato il via al lavoro, l'impegno di CESARE RAVAZZI nella fase di zonizzazione e di Alessandra Leoni (ex C.I.V.Fru.Ce) per le analisi pedologiche, la risposta e l'appoggio delle associazioni (ARTOP, ARTO, ATB, Trifulin mantuan) e dei loro soci (ANDREA DAPRATI E GIUSEPPE MORI, ANDREA BONUCCI, VIRGILIO VEZZOLA, PAOLO PAPAZZONI), che hanno fornito informazioni sui siti e accompagnato negli oltre 200 sopralluoghi i rilevatori (STEFANO ARMIRAGLIO, MARCO CACCIANIGA, IVANO OGLIARI, EMANUELA PANSERI, FRANCO ZAVAGNO), e da ultimo ENRICO SALA per la redazione e informatizzazione delle sintesi cartografiche.

Avrei volentieri ringraziato altre associazioni e istituzioni ma purtroppo, con la loro latitanza, non ce ne hanno dato l'occasione (con la conseguenza che di parecchie aree potenzialmente vocate non disponiamo di riscontri oggettivi).

Al di là della sua funzione pratica di strumento tecnico per l'individuazione di nuove opportunità per le aree marginali, la carta vuole comunque essere uno stimolo a frequentare e meglio conoscere i nostri boschi, non solo con lo spirito “trifolino” ma con motivazioni culturali di più ampio respiro.

Carlo Andreis

Milano, Università, settembre 2004

Presidente **ROBERTO FORMIGONI**

Assessori regionali **VIVIANA BECCALOSSI** **Vice Presidente** **GUIDO DELLA FRERA**
 GIANCARLO ABELLI **ALBERTO GUGLIELMO**
 ETTORE ALBERTONI **CARLO LIO**
 MAURIZIO BERNARDO **ALESSANDRO MONETA**
 //////////////////////////////////// **FRANCO NICOLI CRISTIANI**
 CARLO BORSANI **DOMENICO PISANI**
 ROMANO COLIZI **GIORGIO POZZI**
 MASSIMO CORSARO **MASSIMO ZANELLO**

Con l'assistenza del Segretario **Maurizio Sala**

Su proposta dell'Assessore **Viviana Beccalossi**

Oggetto: **Approvazione carta delle vocazioni tartufigene ai sensi dell'art. 6 l.r. 24/89.**
 (sentita la Commissione Consigliare competente).

Il Dirigente **Dott. Paolo Lassini**

Il Direttore Generale **Dott. Paolo Baccolo**

L'atto si compone di 30 pagine
Di cui 27 pagine di allegati,
parte integrante.

VISTA la l.r. 24/89 "Norme in materia di raccolta, coltivazione e commercializzazione dei tartufi freschi e conservati in attuazione dei principi della Legge 16 dicembre 1995, n.752";

VISTA la D.G.R. 65532 del 22/03/1995 "Autorizzazione alla stipula di una convenzione tra l'Università degli Studi di Milano e la Regione Lombardia relativa alla II e III fase della carta delle vocazioni tartufigene della Lombardia";

VISTA la convenzione con l'Università degli Studi di Milano per attività di consulenza a cura del Dipartimento di Biologia "Luigi Gorini";

VISTI i pareri delle Amministrazioni Provinciali competenti prot. N.45646 del 20/11/1998, prot.33567 del 26/08/1998, prot.34053 del 31/08/1998, prot.33939 del 28/08/1998, prot.34214 del 31/08/1998, prot. 34316 del 31/08/1998 e la risposta del Dipartimento di Botanica Sistemica dell'Università degli Studi di Milano;

VISTO il parere favorevole del Collegio degli esperti riunitosi il giorno 02/07/1998 relativamente agli elaborati cartacei presentati dall'Università degli Studi di Milano;

CONSIDERATO che quando è stata consegnata la cartografia dalla carta delle vocazioni tartufigene è stato necessario acquisire il supporto informatico e di conseguenza renderlo compatibile con i supporti informatici della Regione;

CONSIDERATO che come richiesto dall'art. 6 comma 4 della L.r.24/89 alla carta delle vocazioni tartufigene è necessario allegare l'analisi dello stato ambientale e produttivo dei territori regionali, le proposte di interventi di conservazione e di valorizzazione delle potenzialità tartufigene e i criteri per l'elaborazione dei calendari di raccolta dei tartufi che costituiscono l'allegato A composto di n. 27 pagine parte integrante della presente proposta di deliberazione;

RITENUTO da parte del Dirigente dell'Unità Organizzativa proporre l'approvazione della Carta delle Vocazioni Tartufigene composta di n. 8 cartine parte integrante della presente delibera perché conforme alle indicazioni della Convenzione approvata con la D.G.R. sopracitata;

CONSIDERATO che, come richiesto dall'art. 6 comma 4 della l.r.24/89 è necessario allegare alla carta delle vocazioni tartufigene l'analisi dello stato ambientale e produttivo dei territori regionali, le proposte di interventi di conservazione e di valorizzazione delle potenzialità tartufigene e i criteri per l'elaborazione dei calendari annuali di raccolta dei tartufi che costituiscono l'allegato A parte integrante della presente delibera;

VISTI il parere della Commissione Consiliare competente espresso in data 05 dicembre 2001;

VAGLIATE ed assunte come proprie le predette valutazioni e considerazioni;

AD UNANIMITA' di voti espressi nelle forme di legge;

DELIBERA

Per le motivazioni di cui in premessa di:

1. approvare la carta delle vocazioni tartufigene composta di n.8 cartine parte integrante della presente delibera ai sensi dell'art. 6 della l.r.24/89;
2. approvare l'allegato A parte integrante della presente delibera contenente l'analisi dello stato ambientale e produttivo dei territori regionali, le proposte di interventi di conservazione e di valorizzazione delle potenzialità tartufigene e i criteri per l'elaborazione dei calendari annuali di raccolta dei tartufi.

IL SEGRETARIO
Maurizio Sala

ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE E PRODUTTIVO DEI TERRITORI REGIONALI E PROPOSTE DI INTERVENTI DI CONSERVAZIONE E DI VALORIZZAZIONE DELLE POTENZIALITÀ TARTUFIGENE.
CRITERI PER L'ELABORAZIONE DEI CALENDARI ANNUALI DI RACCOLTA.

La Legge Regionale n.24 del 08.07.89 all'art.6 prevede la realizzazione di una carta delle vocazioni tartufigene della Lombardia che rappresenta un documento propositivo e gestionale.

Tale strumento risponde alle Direttive Comunitarie in materia di stimolo ed incentivo alla ricerca di nuove opportunità per le terre marginali.

Numerosi studi sono stati, infatti, condotti negli ultimi vent'anni, in Italia e negli altri paesi Sud-Europei, per definire le esigenze ecologiche del genere *Tuber*, finalizzati soprattutto alla valutazione delle possibilità di una loro coltivazione.

Da questi studi emerge che le potenzialità tartufigene di un'area (possibilità di sviluppo tartufige) sono agevolmente deducibili da alcuni parametri ambientali: fra questi spiccano i **caratteri climatici** ed alcune **caratteristiche geopedologiche** quali il contenuto in calcio scambiabile e in sostanza organica, l'efficienza di drenaggio e la capacità idrica.

D'importanza nevralgica è comunque un descrittore sintetico, ad elevato contenuto di informazione, dei caratteri ambientali (biologici e abiologici): la **vegetazione** che, oltre ad essere elemento fondamentale, nella sua qualità di soggetto simbiotico nello sviluppo delle micorrize, fornisce, con la sua variazione spaziale, una misura del gradiente ecologico nel complesso delle sue componenti. La vegetazione è quindi uno strumento principe per definire, per via indiretta ed a basso costo, per semplice estrapolazione, la vocazionalità all'insediamento del rapporto micorrizico con specie del genere *Tuber*, una volta valutate, per via diretta, su campioni scelti ad hoc, le potenzialità per i singoli tipi di vegetazione, ad ospitare le differenti specie di tartufi.

Benchè siano state riscontrate sensibili differenze, in quanto ad esigenze ecologiche, tra le diverse specie del gen. *Tuber*, in generale i tartufi preferiscono boschi e boschi radi ben soleggiati, con un ricco strato arbustivo e arboreo rappresentato da una o più delle seguenti specie arboree: querce caducifoglie (*Quercus pubescens*, *Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris*), querce sempreverdi (*Q. ilex*), carpini (*Ostrya carpinifolia* e le specie del gen. *Carpinus*), faggio (*Fagus sylvatica*), betulla (*Betula alba*), pioppi e pini (*Populus* spp., *Pinus nigra*, *P. sylvestris*). Anche il nocciolo (*Corylus avellana*) e altre specie arbustive svolgono egregiamente il ruolo di pianta micorrizica. Va infine segnalato il castagno, sul quale però non sono stati svolti studi approfonditi.

Un presupposto della realizzazione della carta delle vocazioni tartufigene è la constatazione che le piante spontanee dimostrano una maggiore attitudine delle varietà coltivate (come nel caso del nocciolo) ad instaurare un rapporto simbiotico con *Tuber*: in molti casi è stato osservato che la produzione di tartufi diviene economicamente conveniente se vengono rispettati i requisiti di potenzialità pedologico-vegetazionale e di adattabilità dell'ambiente.

È stato quindi condotto uno studio teso alla valutazione delle "potenzialità" e delle "vocazioni" alla tartufigicoltura del territorio regionale, sfociato in una carta delle potenzialità tartufigene dalla quale è estrapolabile, tramite opportune considerazioni di altra natura (prevalentemente economiche e socio-economiche) quella delle vocazioni alla tartufigicoltura.

La “carta delle potenzialità tartufigene”, infatti, rappresenta lo strumento di base per la valutazione della presenza-assenza dei requisiti all’attitudine tartufigena sul territorio regionale: da essa deriva –in funzione delle caratteristiche non solo geopedologiche e floristico-vegetazionali possedute dalle singole parcelle in esame- quella della vocazione alla tartuficoltura, intesa quest’ultima come risorsa ottimale, per quella parcella, se confrontata con altri potenziali utilizzi.

La realizzazione dello studio concernente le potenzialità alla tartuficoltura (e della relativa sintesi cartografica) è stata articolata in più fasi (nel tempo e nei contenuti) con il coinvolgimento di più competenze per i singoli temi secondo lo schema metodologico riportato a pagina (Allegato A).

Linee guida del progetto sono state le considerazioni che lo sviluppo dei corpi fruttiferi in specie appartenenti al genere *Tuber* è strettamente legato alle caratteristiche del suolo (rifugge i suoli acidi) e della vegetazione (le simbiosi micorriziche hanno ospiti preferenziali quando non esclusivi).

Essa risulta pertanto dalla sovrapposizione dei seguenti tematismi:

- zonazione del territorio in base al contenuto in carbonati e basi del substrato della pedogenesi e del suolo: consente una valutazione indiretta del contenuto del calcio scambiabile dei suoli;
- definizione delle principali tipologie di vegetazione: consente di delimitare le aree boscate ed individuare la composizione della vegetazione.

Sono quindi state condotte le seguenti indagini:

A - Delimitazione delle aree con potenzialità (almeno teorica) per la tartuficoltura, tesa ad individuare le aree potenzialmente idonee, tramite l’esclusione di quelle che sicuramente non lo sono per caratteri ambientali quali orografia, quota, geolitologia e suolo, che non consentono lo sviluppo di una copertura vegetale compatibile col genere *Tuber*.

B - Formulazione di classi di idoneità alla tartuficoltura, limitatamente agli ambienti e ai tipi di vegetazione potenzialmente idonei.

C - Analisi di carattere vegetazionale, condotta per campioni, in siti indicati dai raccoglitori segnalati dalle Associazioni, con presenza certa di tartufi.

Scopo di questa indagine è stato saggiare le reali potenzialità del territorio regionale sulla base di riscontri oggettivi.

D - Individuazione dei modelli di vegetazione (tipologie) che nell’ambito regionale, dimostrano la maggiore attitudine ad ospitare specie del genere *Tuber*.

GEOPEDOLOGIA

È stata effettuata una zonizzazione del territorio regionale in funzione del contenuto in carbonati ed in basi del substrato pedogenetico e del suolo.

Sono state distinte più unità (zone) di omogeneità geo-lito-pedologica correlandole dell’elenco delle formazioni geologiche riscontrabili (in sequenza stratigrafica).

Zona 1

Rocce lapidee con elevato contenuto in carbonati: calcari, marne, dolomie, marmi. Prevalenza di suoli calcimagnesiaci e brunificati, nonché di paleosuoli fersiallitici (non cartografabili separatamente).

Sono compresi in questa classe, per coerenza dei processi pedogenetici, anche i substrati incoerenti a prevalente composizione carbonatica (apparati morenici wurmiani locali e falde di detrito nelle Prealpi Calcareae).

Zona 2

Rocce lapidee con basso contenuto in carbonati, tale da non influenzare i processi della pedogenesi.

Prevalenza di suoli brunificati e podzolizzati.

Zona 3

Rocce lapidee con basso contenuto in carbonati, ma localmente con elevato contenuto in basi, tale da influenzare localmente la pedogenesi e la vegetazione.

Fanno parte di questa classe rocce metamorfiche ricche di miche chiare e miche fragili (filladi, micascisti), rocce sedimentarie e metamorfiche ricche di argille saturate da basi (argilloscisti, argilliti), alternanze di vari litotipi in prevalenza non carbonatici, ma con locali intercalazioni di calcari e marne.

Zona 4

Depositi alluvionali post-glaciali prevalentemente ghiaiosi, a contenuto in carbonati variabile, generalmente ricco in basi, anche negli orizzonti pedogenetici.

Suoli alluvionali, brunificati, talvolta lisciviati.

Zona 5

Morene wurmiane e depositi fluvioglaciali connessi.

Si tratta di depositi caratterizzati dalla presenza di un fronte di decarbonatazione poco profondo (circa 1m).

Prevalenza di suoli brunificati lisciviati.

Zona 6

Depositi incoerenti (alluvionali, glaciali, fluvioglaciali, lacustri) pre-wurmiani, caratterizzati da un fronte di decarbonatazione profondo (oltre 1 m e fino a 20 m).

Paleosuoli fersiallitici e coperture loessiche soggette a pedogenesi profonda, decarbonatate.

VEGETAZIONE

Sono state distinte le seguenti categorie:

L – Boschi di latifoglie

C – Boschi di conifere

P – Pioppeti di impianto

E – Vegetazione erbacea seminaturale

S – Seminativi e zone urbanizzate

Le singole categorie comprendono numerose tipologie vegetazionali con potenzialità per il genere *Tuber*.

Sono state individuate le tipologie più ricorrenti nel cui ambito possono realizzarsi simbiosi micorriziche con *Tuber*.

Le tipologie sono riportate in termini fisionomico-strutturali e, quando possibile, sono accompagnate da un elenco delle entità arboree ed arbustive più significative, da inquadramento fitosociologico, da ossevizioni sinecologiche e dai caratteri della distribuzione (solo in termini esemplificativi e non esaustivi).

L'elemento guida rimane comunque quello fisionomico-ecologico-strutturale in quanto è di accezione più comune e non richiede profonde conoscenze floristiche e metodologiche per il rilevamento e l'interpretazione.

Si ritiene opportuno sottolineare che sono stati presi in considerazione anche tipi di vegetazione fortemente antropizzati.

L - BOSCHI A DOMINANZA DI LATIFOGIE

L.a - BOSCHI RIPARIALI E BOSCHI GOLENALI PLANIZIALI.

L.a.1 – Salici-Populeti

Salix alba, Populus nigra, Populus alba, Quercus robur, Frangula alnus, Euonymus europaeus, Viburnum opulus.

Prediligono suoli periodicamente inondati con falda freatica in genere a livello del suolo.

Distribuzione: stazioni rivierasche della bassa pianura.

L.a.2 – Ontanete ad Ontano nero

Alnus glutinosa, Populus nigra, Quercus robur, Frangula alnus, Viburnum opulus.

Occupano suoli periodicamente inondati con falda freatica oscillante ma tendenzialmente alta.

Distribuzione: aree perialveali della bassa pianura e solchi vallivi degli orizzonti planiziale e collino-submontano.

L.a.3 – Querco-ulmeti

Quercus robur, Ulmus minor, Alnus glutinosa, Populus nigra, Populus alba, Frangula alnus, Euonymus europaeus.

Occupano stazioni simili alla precedente ma con minori ristagni.

Distribuzione: bassa pianura.

L.b – BOSCHI PLANIZIALI A DOMINANZA DI QUERCE DEI SUBSTRATI A BUON BILANCIO IDRICO (O VEGETAZIONE DI SOSTITUZIONE DEI MEDESIMI).

L.b.1 – Querco-Carpineti

Quercus robur, Carpinus betulus, Crataegus monogyna, Euonymus europaeus, Prunus avium:

Occupano suoli alluvionali sensibilmente elevati dal livello superiore della falda freatica, solo eccezionalmente inondati.

Distribuzione: relitti nell'alta e nella bassa pianura.

L.b.2 – Robinieti

Sono di derivazione antropica per impianti destinati a consolidare suoli poveri ma anche di invasione di aree abbandonate.

Sono frequenti soprattutto in pianura, ma possibili anche nell'orizzonte submontano e parzialmente in quello montano inferiore.

L.b.3 – Sambuco-Robinieti

Boscaglie di sostituzione dei boschi mesofili (es. quercu-carpineto).

Sono diffusi nella bassa e nell'alta pianura.

L.c.- BOSCHI DEGLI ORIZZONTI COLLINARE E SUBMONTANO (RARAMENTE MONTANO).

L.c.1 – Boschi misti a querce, tigli e aceri.

Questo tipo formazionale annovera la gran parte dei boschi di latifoglie in differenti rapporti quantitativi su suoli tendenzialmente mesici.

L.c.2 – Querceti con Cerro

Quercus pubescens, *Q. cerris*, *Q. petraea*, *Castanea sativa*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis*, *Prunus avium*, *Ruscus aculeatus*, *Crataegus*.

Occupano suoli freschi e profondi, anche se spesso con una frazione argillosa dominante, in genere ben evoluti, con clima mite.

Appennino pavese, forse, sporadici, anche sul pedecollina nord-padano.

L.c.3 – Boschi a Roverella e Carpino nero (Ostrio-Querceti)

Quercus pubescens, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Celtis australis*, *Sorbus chamaemespilus*, *Crataegus supp.*

Su suoli sottili a reazione neutro-basica, aridi e ben soleggiati.

Distribuzione: basse valli alpine e convalli prealpine sui versanti soleggiati; margine inferiore delle Prealpi; Appennino.

L.c.4 – Boschi a Orniello e Carpino nero (Orno-Ostrieti)

La composizione floristica è analoga ai precedenti, ma la struttura è semplificata: il più delle volte si tratta di boscaglie aperte e discontinue con *Amelanchier ovalis*.

Occupano spazi poco ospitali con suoli superficiali e sovente tratti denudati, sempre su versanti ben soleggiati nell'orizzonte submontano.

Distribuzione: margine della pianura da cui si insinua nelle grandi vallate.

L.c.5 – Quercu-Tiglieti

Fraxinus excelsior, *Castanea sativa*, *Tilia cordata*, *Corylus avellana*, *Prunus avium* e altre che indicano parentela con i faggeti.

Prediligono suoli freschi e con buon bilancio idrico per ragioni climatiche; pendii dell'orizzonte montano inferiore. Sostituiscono localmente i faggeti in stazioni termicamente più favorevoli.

Distribuzione: frammentaria nella fascia collinare, submontana e montana.

L.c.6 – Boschi di Faggio

Fagus sylvatica, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *Daphne laureola*, *Ilex aquifolium*, *Ruscus aculeatus*.

Versanti umidi e con suoli freschi, ricchi e profondi delle convalli prealpine.

Distribuzione: settore prealpino, in modo piuttosto frammentario, ma localmente estesi dove il clima lo consente (Varesotto, convalle Iariane, Val Seriana, Val di Scalve); estesi sull'Appennino pavese.

L.c.7 – Aceri-Frassineti

Fraxinus excelsior, Tilia spp., Alnus glutinosa, Acer campestre, Castanea sativa.

Occupano impluvi con afflusso di acque superficiali: il suolo è quindi più fresco per cause differenti da quelle climatiche (morene); si alternano con i precedenti e sostituiscono il faggeto in ambienti più freschi.

Distribuzione: Valtellina e valli prealpine in genere quando si presentano le condizioni favorevoli.

L.c.8 – Corilo-Frassineti

Bosco di sostituzione del faggeto, di cui spesso conserva numerosi elementi del sottobosco arricchiti di una componente più termofila ed eliofila (*Corylus, Rosa, Crataegus*).

Occupano suoli a reazione neutra ma con buon bilancio idrico e trofico; esigono una discreta umidità dell'aria.

Distribuzione: rilievi prealpini

L.c.9 – Querco-Betuleti

Castanea sativa (spesso dominante), *Quercus petraea, Populus tremula, Betula pendula, Pinus sylvestris, Sarothamnus scoparius, Calluna vulgaris* ed altre acidofile della brughiera.

Su suoli poveri, sottili e acidificati dell'orizzonte montano inferiore a cattivo bilancio idrico e trofico.

Distribuzione: Prealpi Varesine, bassa Valtellina, Vallecarnonica e Valsassina.

L.d.- BOSCHI TENDENZIALMENTE IGROFILI DEGLI ORIZZONTI COLLINARE, SUBMONTANO E MONTANO.

L.d.1 – Ontanete a Ontano nero e Ontano bianco

Alnus glutinosa, A. incana (più orofilo), *Aruncus sylvestris, Frangula alnus, Cornus sanguinea, Viburnum opulus, V. lantana, Euonymus europaeus, Sambucus nigra, Prunus avium.*

Occupano stazioni di fondovalle su suolo alluvionale o di pendio ma in impluvio accentuato, fino al piano montano. Suoli sabbiosi umidi, ricchi in sali minerali e in sostanza organica, soggetti a inondazione.

Distribuzione: valli alpine e prealpine ai margini dei fiumi o torrenti. Aspetti a solo Ontano nero sono largamente diffusi anche sulle rive dei fiumi pianiziali e nelle vallecicole, più o meno incassate, delle Prealpi e dei terrazzi diluviali.

L.f.- CESPUGLIETI E BOSCAGLIE

L.f.1 – Berberido-Roseti

Rosa sp., Berberis vulgaris, Euonymus verrucosum, Crataegus sp., (Betula verrucosa, Populus tremula, Quercus petraea).

In ambiente montano in stazioni esposte a mezzogiorno; in genere si tratta di cenosi di sostituzione di boschi di margine.

Distribuzione: Alpi e Prealpi.

L.f.2 – Corileti

Aggruppamenti fisionomici determinati dalla dominanza del nocciolo nell'ambito dei boschi montani di latifoglie dai quali derivano per le eccessive ceduzioni.

L.f.3 – Formazioni a Ginestre

Situazioni di degradazione ma relativamente stabili nel tempo.

Distribuzione: Appennino pavese e contrafforti sebino-benacensi.

L.f.4 – Cespuglieti e boscaglie a marcata impronta submediterranea

Strettamente connessi ai querceti a roverella si differenziano per la presenza di laurifoglie e sclerofille a gravitazione mediterranea quali *Quercus ilex*, *Pistacia terebinthus*, *Buxus sempervirens*, *Cistus salvifolius*, *Erica arborea* oltre a *Calluna vulgaris*, *Sarothamnus scoparius*, *Cytisus nigricans*.

Occupano ambienti dal microclima ad impronta mediterraneo-insubrica, per lo più su versanti soleggiati, a volte in ambienti di brughiera, con suoli rubefatti con buon bilancio idrico.

Distribuzione: frammentaria nella bassa Valtellina e Vallecamonica e lungo il margine meridionale dei primi rilievi prealpini, collinari (fra il Sebino e il Benaco) e pedeappenninici.

C - BOSCHI A DOMINANZA DI CONIFERE

C.a – BOSCHI DI PINO SILVESTRE.

C.a.1- In stazioni di brughiera dove si associano betulle, Querce acidofile e Castagno.

Distribuzione: pianalto, con predilezione per i terrazzi del deluviale antico.

C.a.2 – Con *Quercus pubescens* ed *Erica carnea*.

Versanti aridi e ben esposti dell'orizzonte montano su suoli poveri e poco profondi, per lo più su substrati calcarei.

Distribuzione: Alpi e Prealpi.

C.a.3 – Con *P. nigra* (introdotto), *Quercus pubescens*, *P. tremula*, *Corylus avellana*, *Amelanchier ovalis*, *Crataegus monogyna*.

Formazione fisionomica a dominanza di *Pinus sylvestris* delle Prealpi calcaree.

Formazioni a *Pinus sylvestris* ottenute spesso per disboscamento e/o impianto, anche molto remoto, negli ambiti di pertinenza della Roverella e della Rovere su suoli a cattivo bilancio trofico (e idrico).

Distribuzione: Alpi e Prealpi su substrati superficiali, poveri e acidi, nell'orizzonte submontano e montano.

**P - IMPIANTI DI PIOPPI IBRIDI (PIOPPETI RAZIONALI)
E IMPIANTI ARBOREI PLANIZIALI.**

Occupano prevalentemente le aree di competenza dei boschi golenali a querce, pioppi e salici. Si tratta di colture con una flora eterogenea e caotica e di vegetazione di sostituzione dei boschi golenali.

Distribuzione: aree golenali della bassa pianura.

P.a – IMPIANTI DI PIOPPI IBRIDI (CV. A RIDOTTA IGROFILIA) (PIOPPETI RAZIONALI).

Si tratta di vegetazione di sostituzione dei boschi planiziali in genere.

Distribuzione: alta e bassa pianura anche in stazioni con falda profonda.

P.b – FILARI A POPULUS SPP. E A PLATANUS ACERIFOLIA.

Alle specie di impianto si associano con il tempo le specie dei querceti misti.

Sono diffusi nell'alta pianura lungo i corsi d'acqua.

E - FORMAZIONI A STRUTTURA ERBACEA

Possono presentare un certo interesse le formazioni erbacee seminaturali quali **Brachipodieti, Brometi, Arrenatereti** ed i tratti di vegetazione erbacea nitrofila e dei calpestii soprattutto se con sporadiche alberature.

POTENZIALITA' TARTUFIGENA TEORICA

L'incrocio dei caratteri geolitologici con quelli della struttura della copertura vegetazionale ha consentito di formulare delle tipologie (**Classi**) denominate con sigle individuate da una lettera (struttura vegetazione) e da un numero (zona geolitologica).

A monte di tutto è stata eseguita una selezione consistente nello scorporo delle aree sicuramente non vocate per ragioni climatiche (soprattutto la quota, sono state scorporate le aree oltre i 1.400 metri di quota).

Ad ogni tipologia sono stati attribuiti dei campi di valori di attitudine tartufigena (da 0 a 5) utilizzando la scala di seguito riportata.

Da queste analisi emergono aree sicuramente vocate, in contrapposizione ad altre dove qualsiasi investimento in merito è sconsigliato, aree idonee dove la tartufigicoltura è già praticata ed aree meritevoli di intervento anche se al momento non utilizzate per mancanza di conoscenze o di tradizione.

0 - Aree prive di tutti i requisiti geolitologici, climatici e vegetazionali;

1 - Aree di (teoricamente) possibile (ma alquanto improbabile) esistenza.

Sconsigliabile.

2 – Aree potenzialmente poco idonee: esistono alcuni requisiti ambientali favorevoli ma, d'altro canto, si riconoscono notevoli limiti.

Da valutare di caso in caso.

3 - Aree potenzialmente idonee: esistono le condizioni ambientali, ma la presenza di *Tuber* non è documentata o comunque scarsa.

Da valorizzare.

4 - Aree a buona potenzialità: esistono tutte le condizioni ambientali, è documentata la presenza di *Tuber* sono presumibili buone possibilità di espansione.

Da potenziare.

- 5 - Aree a potenzialità ottimali: esistono le condizioni geolitologiche, climatiche edafiche e vegetazionali favorevoli. È accertata la presenza di *Tuber* con ottime potenzialità di espansione della tartuficoltura.
Da sfruttare.

POTENZIALITA' TARTUFIGENA TEORICA DELLE SINGOLE TIPOLOGIE (CLASSI)

CLASSI E1-E6 e S1-S6:

Vegetazione (ove presente) a struttura erbacea seminaturale (prati e prati-pascolo) o marcatamente antropica (coltivi).

Per tutte queste classi l'attitudine tartufigena è comunque subordinata all'introduzione delle specie arboree micorriziche appropriate.

Classi E1, S1 (potenzialità 3-4):

Vegetazione (ove presente) prevalentemente erbacea su substrati lapidei ricchi in carbonati. Contenuto in calcio scambiabile normalmente buono; drenaggio molto elevato; bilancio idrico del suolo da buono a scadente.

Le potenzialità tartufigene sono legate alla possibilità di sviluppo delle specie arboree micorriziche precedentemente indicate, quasi esclusivamente nella fascia dei boschi di latifoglie.

In questa classe si può manifestare nel suolo un periodo di deficit idrico importante durante la stagione estiva, che può condizionare negativamente lo sviluppo della vegetazione forestale e compromettere la potenzialità tartufigena (ad esempio versanti ripidi su substrati calcarei). Dovranno perciò essere individuati i nuclei forestali, anche di piccole dimensioni (non cartografabili alla presente scala) e valutati i fattori stagionali che condizionano il fattore aridità (esposizione, pendenza, profondità del suolo, ecc.).

Classi E2,S2 (potenzialità 0-1):

Vegetazione (ove presente) prevalentemente erbacea su substrati lapidei poveri di carbonati. Il contenuto di calcio scambiabile è di regola scarso (situazioni particolari devono essere valutate caso per caso).

Scarse potenzialità tartufigene.

Classi E3,S3 (potenzialità 2-3):

Vegetazione (ove presente) prevalentemente erbacea su substrati lapidei localmente ricchi in carbonati.

Il contenuto di carbonati del substrato è variabile; il tasso di saturazione in basi del suolo può localmente risultare elevato, specie se in precedenza era insediata vegetazione forestale di latifoglie. Si tratta per lo più di suoli con drenaggio equilibrato e con bilancio idrico non deficitario per lunghi periodi durante l'estate.

Per l'accertamento dell'attitudine all'insediamento delle tartufaie dovrà pertanto essere svolta un'ulteriore indagine pedologica e dovranno essere introdotte specie arboree micorriziche appropriate.

Classi E4,S4 (potenzialità 3-4):

Vegetazione (ove presente) prevalentemente erbacea su substrati incoerenti alluvionali post-glaciali.

Si tratta di suoli con tasso di saturazione in basi sufficientemente elevato e bilancio idrico non deficitario per lunghi periodi. Per contro il drenaggio può risultare scarso, specie se il suolo è povero di scheletro e prossimo all'area perialveale di corsi d'acqua.

Le potenzialità tartufigene –fatta eccezione per i suoli scarsamente drenati- sono buone qualora vengano introdotte le specie arboree micorriziche appropriate.

Classi E5,S5 (potenzialità 2-4):

Vegetazione (ove presente) prevalentemente erbacea su substrati incoerenti di origine glaciale e fluvioglaciale del Pleistocene superiore.

Suoli con tasso di saturazione in basi da mediocre a buono; bilancio idrico non deficitario per lunghi periodi e drenaggio equilibrato, salvo nel caso di tessitura ghiaiosa a clasti grossolani.

Le potenzialità tartufigene –fatta eccezione per i suoli a tessitura ghiaiosa- sono buone qualora vengano introdotte le specie arboree micorriziche appropriate.

Classi E6,S6 (potenzialità 0-1):

Vegetazione prevalentemente erbacea su substrati incoerenti di origine glaciale e fluvioglaciale del Pleistocene medio ed inferiore.

Suolo con tasso di saturazione in basi scarso; bilancio idrico non deficitario in estate, drenaggio scarso.

Scarse potenzialità tartufigene.

CLASSI L1-L6:

Boschi di latifoglie. In queste classi rientrano buona parte delle tipologie di vegetazione con le migliori attitudini tartufigene.

Classe L1 (potenzialità 4-5):

Boschi e boscaglie di latifoglie su substrati lapidei ricchi in carbonati.

Contenuto in calcio scambiabile normalmente buono; drenaggio molto elevato; bilancio idrico del suolo da buono a scadente.

Le potenzialità tartufigene sono generalmente buone.

Va osservato che in questa classe si può manifestare nel suolo un periodo di deficit idrico importante nel corso della stagione estiva, che può condizionare negativamente lo sviluppo della vegetazione forestale e compromettere le potenzialità tartufigene (ad esempio versanti ripidi su substrati calcarei). Dovranno perciò essere valutati i fattori stagionali che condizionano il fattore aridità (esposizione, pendenza, profondità del suolo, ecc.).

Classe L2 (potenzialità 2-3):

Boschi di latifoglie su substrati lapidei poveri di carbonati.

Il contenuto di calcio scambiabile è di regola scarso, ma localmente il tasso di saturazione in basi può risultare equilibrato dal bilancio di Mg e K negli orizzonti superficiali del suolo (Valtellina). Queste situazioni vanno tuttavia valutate caso per caso.

La valutazione di eventuali potenzialità tartufigene richiede ulteriori studi pedologici.

Classe L3 (potenzialità 3-5):

Boschi di latifoglie su substrati lapidei localmente ricchi di carbonati.

Il contenuto di carbonati del substrato è variabile; il tasso di saturazione in basi del suolo può localmente risultare elevato, specie se in precedenza era insediata vegetazione forestale di latifoglie. Si tratta per lo più di suoli con drenaggio equilibrato e con bilancio idrico non deficitario per lunghi periodi durante l'estate. Per l'accertamento dell'attitudine all'insediamento di tartufaie dovrà essere svolta un'ulteriore indagine pedologica.

Classe L4 (potenzialità 3-5):

Boschi di latifoglie su substrati incoerenti alluvionali post-glaciali.

Si tratta di suoli con tasso di saturazione in basi sufficientemente elevato e bilancio idrico non deficitario per lunghi periodi. Per contro il drenaggio può risultare scarso, specie se il suolo è povero di scheletro e prossimo all'area perialveale di corsi d'acqua.

Le potenzialità tartufigene sono buone, tranne che nei boschi perialveali di ontano e salice, dove il drenaggio è scarso.

Classe L5 (potenzialità 3-5):

Boschi di latifoglie su substrati incoerenti di origine glaciale e fluvioglaciale del Pleistocene superiore.

Suoli con tasso di saturazione in basi da mediocri a buono; bilancio idrico non deficitario per lunghi periodi e drenaggio equilibrato, salvo nel caso di tessitura ghiaiosa e clasti grossolani.

Le potenzialità tartufigene –fatta eccezione per i suoli a tessitura ghiaiosa- sono buone.

Classe L6 (potenzialità 1-2):

Boschi di latifoglie su substrati incoerenti di origine glaciale e fluvioglaciale del Pleistocene medio e inferiore.

Suoli con tasso di saturazione in basi scarso; bilancio idrico non deficitario in estate, drenaggio scarso.

Scarse potenzialità tartufigene.

CLASSI C1-C6:

Boschi di conifere. Le uniche conifere presenti sul territorio regionale per le quali è documentata una potenzialità tartufigena sono il pino nero ed il pino silvestre. Questi boschi manifestano tuttavia alcune limitazioni sul piano del deficit idrico del suolo.

Classe C1 (potenzialità 2-4):

Boschi di conifere su substrati lapidei ricchi in carbonati.

Contenuto in calcio scambiabile normalmente buono; drenaggio molto elevato; bilancio idrico del suolo da buono a scadente.

Le potenzialità tartufigene sono generalmente buone. In questa classe ricadono soprattutto boschi misti di pino silvestre e latifoglie, oppure impianti di pino nero. La potenzialità tartufigena di queste aree è stata più volte verificata, anche se si tratta di informazioni di scarsa naturalità. Va osservato che in questa classe si può manifestare nel suolo un periodo di deficit idrico importante nel corso della stagione estiva, che può condizionare negativamente le potenzialità tartufigene (ad esempio versanti ripidi su substrati calcarei). Dovranno perciò essere valutati i fattori stagionali che condizionano il fattore aridità (esposizione, pendenza, profondità del suolo, ecc.).

Classe C2 (potenzialità 0-2):

Boschi di conifere su substrati lapidei poveri di carbonati.

Il contenuto di calcio scambiabile è di regola scarso, ma localmente il tasso di saturazione in basi può risultare equilibrato dal bilancio di Mg e K negli orizzonti superficiali del suolo (valtellina). Il bilancio idrico può risultare deficiario per lunghi periodi, specie nelle vallate interne (Valtellina e alta Valcamonica).

Le eventuali potenzialità tartufigene si riferiscono ai nuclei di pino silvestre di brughiera.

Queste situazioni vanno valutate caso per caso e richiedono ulteriori studi pedologici e vegetazionali.

Classe C3 (potenzialità 2-4):

Boschi di conifere su substrati lapidei localmente ricchi in carbonati.

Il contenuto di carbonati del substrato è variabile; il tasso di saturazione in basi del suolo può localmente risultare elevato. Si tratta per lo più di suoli a drenaggio equilibrato, ma bilancio idrico deficiario per lunghi periodi durante l'estate nelle vallate interne (Valtellina e Valcamonica).

Per l'accertamento dell'attitudine all'insediamento di tartufaie dovrà essere svolta un'ulteriore indagine pedologica e vegetazionale.

Classe C4 (potenzialità 0-2):

Boschi di conifere su substrati incoerenti alluvionali post-glaciali.

Classe poco diffusa sul territorio regionale, con scarse possibilità.

Classe C5 (potenzialità 0-2):

Boschi di conifere su substrati incoerenti di origine glaciale e fluvioglaciale del Pleistocene superiore.

Suoli con tasso di saturazione in basi da mediocre a buono; bilancio idrico non deficitario per lunghi periodi e drenaggio equilibrato, salvo nel caso di tessitura ghiaiosa a clasti grossolani.

Classe C6 (potenzialità 0-1):

Boschi di conifere su substrati incoerenti di origine glaciale e fluvioglaciale del Pleistocene medio e inferiore.

Suoli con tasso di saturazione in basi scarso; bilancio idrico non deficitario per lunghi periodi in estate, drenaggio scarso. Si tratta di pinete di brughiera dei terrazzi antichi della Brianza e del Varesotto. Non sono documentate potenzialità alla coltivazione di tartufi.

Classe P4,P5 (potenzialità 3-5):

Pioppeti di impianto su substrati incoerenti fluviali e fluvioglaciali del Pleistocene superiore e del Postglaciale.

Suoli con tasso di saturazione in basi elevato; bilancio idrico del suolo e dell'atmosfera favorevoli, anche se con ristagni stagionali e drenaggio in genere scadente. La potenzialità è suffragata dalla presenza diffusa e spontanea di tartufi.

Classe P6 (potenzialità 1-2)

Pioppeti di impianto su substrati incoerenti del Pleistocene inferiore.

Suoli con tasso di saturazione in basi scarso; bilancio idrico non deficiario per lunghi periodi in estate; drenaggio scarso.

Si tratta degli impianti (peraltro sparuti e modesti) dei terrazzi antichi dove non sono documentate potenzialità alla coltivazione dei tartufi.

I caratteri e le potenzialità delle singole classi sono sintetizzate nella seguente tabella:

Classe	Descrizione tipologica	Potenzialità
S1, E1	Colture, seminativi e vegetazione a struttura erbacea su substrati lapidei ricchi di carbonati.	3 - 4
S2, E2	Idem su substrati lapidei poveri di carbonati.	0 - 1
S3, E3	Idem su substrati lapidei a media disponibilità di carbonati.	2 - 3
S4, E4	Idem su depositi alluvionali.	3 - 4
S5, E5	Idem su depositi del diluviale recente (livello fondamentale della pianura).	2 - 4
S6, E6	Idem su depositi prewurmiani.	0 - 1
L1	Boschi di latifoglie su substrati lapidei ricchi di carbonati.	4 - 5
L2	Idem su substrati lapidei poveri di carbonati.	2 - 3
L3	Idem su substrati lapidei a media disponibilità di carbonati.	3 - 5
L4	Idem su depositi alluvionali.	3 - 5
L5	Idem su depositi del diluviale recente (livello fondamentale della pianura).	3 - 5
L6	Idem su depositi prewurmiani.	1 - 2
C1	Boschi di conifere su substrati lapidei ricchi di carbonati.	2 - 4
C2	Idem su substrati lapidei poveri di carbonati.	0 - 2
C3	Idem su substrati lapidei a media disponibilità di carbonati.	2 - 4
C4	Idem su depositi alluvionali postglaciali.	0 - 2
C5	Idem su depositi del diluviale recente (livello fondamentale della pianura).	0 - 2
C6	Idem su depositi prewurmiani.	0 - 1
P4, P5	Pioppeti d'impianto su depositi alluvionali e diluviali recenti.	3 - 5
P6	Idem su depositi prewurmiani.	1 - 2

ANALISI VEGETAZIONALI ED INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE A MAGGIORE ATTITUDINE TARTUFIGENA.

Sono stati eseguiti alcune centinaia di rilievi di vegetazione, impiegando il metodo fitosociologico, in stazioni con presenza certa di tartufi, e quindi a sicura vocazione tartufigena, al fine di estrapolare da questi i tipi di vegetazione più idonei. L'analisi della vegetazione ha rappresentato indubbiamente la fase di maggiore impegno sul campo e di successiva elaborazione dei dati.

I siti saggiati nella Provincia di Pavia, riguardano tratti della pianura (sempre in Oltrepò), il pedeappennino ed i rilievi dell'Oltrepò ed in particolare la bassa e l'alta Valle Staffora.

I raccoglitori-guida, indicati dalle Associazioni, hanno provveduto ad accompagnare rilevatori sulle tartufige. L'ubicazione dei rilievi non è disponibile in dettaglio (come da accordi presi coi raccoglitori che, ovviamente, intendono mantenere il segreto sui siti) ma solo come dati aggregati.

Il rilevamento è stato eseguito secondo i canoni del metodo fitosociologico, il più utilizzato per indagare il rapporto vegetazione-parametri ambientali, vista la sua relativa praticità (anche se laborioso e impegnativo) e soprattutto il suo contenuto di informazione, essendo fondato su caratteri intrinseci della vegetazione (la composizione floristica).

Esso si basa sul presupposto che, al ripetersi delle medesime condizioni ecologiche, le vegetazioni sono rappresentate dalle stesse combinazioni di specie: è quindi possibile, sulla base della composizione floristica, individuare differenti tipologie che rappresentano una "misura" del gradiente ecologico.

Sono dapprima state individuate aree omogenee –e di dimensione sufficientemente ampia- nel cui ambito si è proceduto alla stesura della lista delle specie presenti con annotazioni (un valore compreso fra 1 e 5) circa la quantità relativa nell'area indagata.

I rilievi di vegetazione sono quindi stati aggregati in matrici (specie x rilievi) che sono state sottoposte ad opportune procedure di analisi multivariata quali:

Classificazione gerarchica (CLUSTER ANALYSIS).

È fondata sulla similarità dei rilievi (in funzione della composizione floristica): ha individuato gruppi di rilievi fra loro simili.

Ordinamento (PCA).

Si è quindi proceduto ad un ordinamento dei rilievi tramite l'analisi delle Componenti Principali che evidenzia i rapporti tra i rilievi considerati come punti in un iperspazio (nella fattispecie identificabile con lo spazio ecologico). I rilievi si dispongono in questo spazio multidimensionale con coordinate date dai valori delle variabili (le specie) che li descrivono. Quanto più rilievi risultano vicini in questo spazio tanto più sono ritenuti simili sotto il profilo della caratterizzazione ecologica.

Individuazione dei gruppi di specie discriminanti (BLOCK CLUSTERING).

Questa analisi evidenzia i gruppi di specie discriminanti (quelle che determinano il raggruppamento dei rilievi ottenuto nelle analisi precedenti). La matrice così organizzata ha evidenziato sinteticamente i blocchi di specie discriminanti i differenti gruppi di rilievi.

Questo tipo di ordinamento ha permesso di individuare quali sono i gruppi di specie che rendono simili i rilievi riuniti in uno stesso gruppo e che quindi lo caratterizzano.

Le elaborazioni hanno portato ai risultati qui di seguito esposti.

A – Una prima selezione ha separato le stazioni di crescita in ambito seminaturale, o quanto meno naturaliforme, da quelle di ambienti fortemente antropizzati dove l'assetto vegetazionale risulta profondamente alterato e costituito da comunità vegetali di sostituzione e dove le simbiosi con *Tuber* sono legate a singoli individui, per lo più in filari o in colture, e non in vegetazioni strutturate.

Sono stati quindi estrapolati i rilievi, sia pure di notevole importanza ai fini economici (si tratta spesso di stazioni a *Tuber magnatum*), ma non correlati con l'ambiente boschivo perché, in un certo senso, esulano dall'obiettivo dichiarato della ricerca: nuove opportunità per le terre marginali. Queste stazioni, infatti, sono sempre legate a filari alberati, a rive e a bordi di colture, in condizioni non certo da terre marginali.

B – sono risultati significativamente rappresentati nei rilievi legati all'ambiente boschivo sia *Tuber melanosporum* che *T. aestivum* ed in subordine *T. uncinatum*: è su queste tre entità che si è concentrata l'attenzione essendo qui *T. magnatum* in subordine (e

comunque al di fuori dei suoi ambiti ottimali) e del tutto sporadica la presenza di altri ipogei.

Questo secondo step di analisi ha portato all'individuazione di alcuni gruppi principali, riferibili a differenti tipi di vegetazione con differenti potenzialità per le singole specie di *Tuber*.

C – Le singole tipologie di vegetazione sono state quindi descritte in funzione della struttura, della composizione floristica (soprattutto quella dendrologica), dell'ecologia e della distribuzione nell'ambito della Regione.

Descrizione di alcuni tipi di vegetazione fra i maggiormente correlati alle tartufoie.

Sono risultati particolarmente vocati i seguenti tipi di vegetazione:

- Boschi e boscaglie a *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens* (con *Tuber melanosporum* e *T. aestivum*) di stazioni del Pavese e marginalmente del Bresciano.
- Boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* e cespuglieti a *Corylus avellana* (con *Tuber aestivum*, *T. melanosporum* e *T. albidum*) del Bresciano, della Bergamasca e delle colline mantovane.
- Boschi di *Populus alba*, *Robinia pseudoacacia* e *Populus nigra* (con *Tuber magnatum*) del Pavese e marginalmente del Bresciano.
- Boschi a *Quercus cerris*, boschi a *Fagus sylvatica* e *Ostrya carpinifolia*, arbusteti a *Corylus avellana* (con *Tuber aestivum* e *T. uncinatum*) dell'Appennino pavese.
- Boschi a *Fagus sylvatica* e boschi misti a *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus* e *Corylus avellana* (con *Tuber uncinatum*) di stazioni bresciane e bergamasche.

La presenza delle differenti specie di *Tuber* all'interno dei gruppi va interpretata in termini statistici e non in termini assoluti, ciò anche alla luce del fatto che non per tutte le stazioni si sono avute informazioni sulla specie di *Tuber* presente e che alcune indicazioni sono dubbie.

Boschi e boscaglie a *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens* con *Tuber melanosporum* e *T. aestivum* di stazioni del Pavese e marginalmente del Bresciano.

Le formazioni presenti sono costituite principalmente da boschi cedui, da cedui in corso di riconversione a fustaia e da radure un tempo coltivate soggette a fenomeni di rinaturalizzazione.

Lo strato arboreo è costituito da *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*. Nello strato arbustivo le specie che compaiono con maggiore frequenza, oltre alla rinnovazione di *Quercus pubescens* e *Ostrya carpinifolia*, sono: *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Coronilla emerus*, *Cytisus sessilifolius*, *Acer campestre* e *Rosa gr. canina*.

Lo strato erbaceo è rappresentato da *Brachypodium pinnatum* con coperture medie del 50% e da *Viola hirta*, *Primula vulgaris*, *Viola reichenbachiana*, *Dactylis glomerata* e *Carex flacca*.

Si tratta di ostryo-querceti e orno-ostrieti, boschi termofili a tendenza submediterranea su substrati tendenzialmente secchi.

Sono qui pariteticamente rappresentati *T. aestivum* e *T. melanosporum*.

Boschi a *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* e cespuglieti a *Corylus avellana* con *Tuber aestivum* e *T. melanosporum* e *T. albidum* di stazioni del Bresciano, della Bergamasca e delle colline mantovane.

Si tratta principalmente di boschi cedui a dominanza di *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus* nei quali è presente con buona frequenza *Quercus pubescens*. Nello strato arbustivo le specie più rappresentate sono: *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare* e *Ruscus aculeatus*.

Nello strato erbaceo a differenza dei boschi pavesi le specie che compaiono con maggior frequenza sono: *Primula vulgaris*, *Helleborus niger*, *Cyclamen purpurascens* e *Carex digitata*.

Si tratta di Orno-Ostrieti, vegetazioni ancora di impronta submediterranea ma tendenzialmente più fresche.

Queste stazioni dimostrano una buona potenzialità per *T. melanosporum* e discreta potenzialità per *T. aestivum* (in un buon numero di stazioni sono presenti entrambi).

Boschi a *Populus alba*, *Robinia pseudoacacia* e *Populus nigra* con *Tuber magnatum* di stazioni del Pavese e marginalmente del Bresciano.

Queste tipologie, caratterizzate dalla spiccata potenzialità per *T. magnatum*, interessano anche alcune stazioni bresciane e bergamasche con *Tuber aestivum*.

Sono distribuite principalmente nei fondovalle su suoli alluvionali. Si distinguono nettamente, sotto il profilo floristico, dalle formazioni descritte in precedenza per la presenza di specie proprie di ambienti freschi, con buona disponibilità idrica nella falda.

Sono da inquadrarsi nell'ambito di aspetti degradati dei querco-carpineti e dei pioppeti a *Populus alba*, vegetazioni fresche planiziali, a volte perialveali, con buona disponibilità idrica ma senza ristagni.

Boschi montani con forte presenza di *Fagus sylvatica*.

Un gruppo ben differenziato e caratterizzato da stazioni di quota più elevata, fino ad oltre 1.000 metri di altitudine, è contraddistinto dalle specie di faggeta sia fresca che termofila (quali *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Helleborus niger*, *Hepatica nobilis*, *Daphne mezereum*, *Euphorbia dulcis*, *Dryopteris filix-mas*, *Geranium nodosum*).

Annovera stazioni a differente distribuzione territoriale, comprendendo rilievi delle Prealpi bresciane e bergamasche ma anche dell'Appennino pavese.

Significativa è la concentrazione in questo gruppo delle stazioni di *T. uncinatum*.

La composizione floristica induce ad inquadrarli nell'ambito dei boschi di faggio di stazioni termicamente più favorite: in genere boschi più aperti.

I boschi di faggio dell'Appennino pavese si differenziano agevolmente da quelli prealpini per la presenza di cerro (legato molto probabilmente al substrato marnoso) e per l'assenza di acero di monte e di frassino maggiore.

Una costante nella struttura della vegetazione sembra comunque essere rappresentata dalle generalizzate condizioni di apertura, per cui risultano privilegiati i boschi destrutturati.

CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DI ALCUNE TIPOLOGIE SIGNIFICATIVE PER LA PROVINCIA DI PAVIA.

Boschi planiziali riconducibili a facies più o meno degradate dei querceo-carpineti, dei salici-populeti e dei querceo-ulmeti.

Populus alba, Ulmus minor, Populus alba, Populus nigra, Aegopodium podagraria, Acer campestre, Robinia pseudoacacia, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Sambucus nigra, Crataegus monogyna, Corylus avellana, Euonymus europaeus, Lonicera caprifolium, Tamus communis.

Euphorbia dulcis, Rubus cfr. Ulmifolius, Knautia drymeja, Brachypodium sylvaticum, (Viola hirta), Clematis vitalba, Cornus sanguinea, Galium aparine, Solidago canadensis.

Boschi collinari del Preappennino pavese.

Ostrya carpinifolia (A. aa), Fraxinus ornus (A, aa), Quercus pubescens (aa), Acer campestre, Corylus avellana, Viburnum lantana, Cytisus sessilifolius, Coronilla emerus, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Robinia pseudoacacia, Juniperus communis, Clematis vitalba, Lonicera caprifolium, Rosa gr. canina.

Brachypodium pinnatum, Primula vulgaris, Epipactis helleborine, Viola hirta, Carex flacca, Euphorbia cyparissias, Viola reichenbachiana, Euphorbia dulcis.

Boschi montani dell'Appennino pavese.

Fraxinus ornus (A, aa), Ostrya carpinifolia (A. aa), Acer campestre, Quercus pubescens (aa), Prunus avium, Cytisus sessilifolius, Corylus avellana, Rosa gr. canina, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Prunus spinosa, Juniperus communis, Lonicera xylosteum, Lonicera caprifolium, Clematis vitalba, Astragalus gliciphyllus.

Brachypodium pinnatum, Frestuca gr. Ovina, Viola reichenbachiana, Euphorbia dulcis, Solidago virgaurea, Hieracium gr. murorum, Neottia nidus-avis, Dactylis glomerata, Primula vulgaris, Campanula trachelium, Epipactis helleborine, Knautia drymeja, Poa trivialis, Viola hirta, Carex flacca, Peucedanum verticillatum.

Ostrya carpinifolia (A. aa), Fraxinus ornus (A), Quercus pubescens (aa), Prunus avium, Acer campestre, Populu tremula (aa), Crataegus monogyna, Juniperus communis, Corylus avellana, Cytisus sessilifolius, Rosa gr. Canina.

Bromus erectus, Festuca gr. ovina, Brachypodium pinnatum, Euphorbia cyparissias, Dactylis glomerata, Knautia drymeja, Prunus spinosa, Carex halleriana, Trifolium montanum, Stachys sylvatica, Teucrium chamaedrys, Saponaria ocymoides.

Quercus pubescens (A, aa), Fraxinus ornus (A, aa), Ostrya carpinifolia (A. aa), Castanea sativa, Crataegus monogyna, Coronilla emerus, Cytisus sessilifolius, Juniperus communis, Clematis vitalba, Astragalus monspessulanum.

Hieracium gr. murorum, Dactylis glomerata, Epipactis helleborine, Brachypodium pinnatum, Viola hirta, Peucedanum cervaria, Carex flacca, Bromus erectus, Euphorbia cyparissias,

Carex hallerana, Doricnium pentaphyllum, Tesium bavarum, Polygala major, Teucrium chamaedrys, Saponaria ocymoides, Coronilla vaginalis, Melamphyrum cristatum, Hippocrepis comosa.

Boschi montani dell'Appennino pavese improntati dal faggio.

Fagus sylvatica, (Ostrya carpinifolia) (A, aa), Quercus cerris (aa), Acer campestre, Prunus avium, Lonicera xylosteum, Corylus avellana, Daphne mezereum, Rosa gr. canina, (Clematis vitalba, Cornus sanguinea, Juniperus communis, Prunus spinosa, Crataegus monogyna), Hepatica nobilis, Viola reichenbachiana, Solidago virgaurea, Aegopodium podagraria, Primula veris, Melica uniflora, Dactylis glomerata, Knautia drymeja, (Brachypodium pinnatum).

L'analisi dettagliata è stata svolta nella provincia di Pavia che rappresenta il territorio maggiormente vocato della Regione Lombardia sia per la quantità di produzione complessiva che di tipologie di tartufi presenti.

In questa zona si è avviato un intenso lavoro di riconoscimento di tartufaie controllate per una superficie complessiva di 400 ha.

Il riconoscimento avviene in base alla circolare della Direzione generale Agricoltura n.28 del 18 luglio 1994 – Legge 16 dicembre 1985, legge regionale 8 luglio 1989, n.24 – Modalità di definizione e riconoscimento delle tartufaie controllate e coltivate.

Si intendono come tartufaie coltivate gli impianti effettuati nei territori a vocazione tartufigena aventi le seguenti caratteristiche di impianto e di materiale vegetale utilizzato:

- filari, doppi filari, forme di arboricoltura fuori foresta realizzate con materiale forestale su superfici continue e con un numero non inferiore a piante 100 unità di tartufaia, ridotte a 50 nei territori montani;
- materiale vivaistico conforme alle normative fitosanitarie vigenti;
- specie idonee alle zone fitoclimatiche di appartenenza dei siti d'impianto e di preferenza autoctone o naturalizzate;
- micorrizzazione verificata dall'attestato rilasciato dal produttore dei siti d'impianto e di preferenza autoctone o naturalizzate;
- micorrizzazione verificata dall'attestato rilasciato dal produttore e dal controllo operato dai competenti servizi regionali sulle piante da vivaio prima e dopo l'impianto;
- tabellazione dell'area.

Per tartufaie controllate si intendono piante arboree ed arbustive anche a gruppi, i filari, le aree boscate di specie forestali simbionti di tartufi appartenenti alle specie del genere *Tuber* indicate all'art.2 della Legge 752/85 oggetto di periodica raccolta dei corpi fruttiferi, con comprovata presenza di simbiosi micorrizica avvenuta tramite inoculo naturale non operato volontariamente dall'uomo e con un indice di copertura delle chiome a maturità superiore al 20% ai sensi dell'art.1 ter, comma 3, lettera b) della l.r.80/89. Il requisito oggettivo sopra descritto è confermato solo se le formazioni vegetali (arboree e arbustive) sono interessate da operazioni di miglioria boschiva.

Con il riconoscimento delle tartufaie controllate e coltivate si ottiene anche la manutenzione delle superfici boscate che per motivi economici non viene più svolta in molte zone del nostro territorio con pregiudizio della stabilità dei versanti a rischio idrogeologico.

Le operazioni colturali, pur differenziandosi nelle diverse tipologie vegetazionali sono da ricondurre a tutte le pratiche selvicolturali volte al mantenimento della risorsa fungina e boschiva.

Con l'approvazione della carta delle potenzialità tartufigene decadono automaticamente i limiti territoriali alla raccolta riservata, di cui alla tabella allegata alla sopracitata circolare, aprendo prospettive interessanti per la tutela di zone sempre più ampie del territorio regionale a tutela di questa importante risorsa strategica soprattutto per le zone montane.

CALENDARI DI RACCOLTA

La l.r.11/98 ha trasferito le competenze in materia di predisposizione dei calendari di raccolta, così come previsto dalla l.r.24/89, alle amministrazioni provinciali, mantenendo a livello regionale la predisposizione del calendario perché di valenza regionale.

È già attualmente in vigore una concertazione con le singole province che ha permesso a tutt'oggi di differenziare la data di apertura della raccolta dei tartufi nelle province di Mantova, Pavia e Brescia.

La modifica del calendario in vigore prevede inizialmente una richiesta motivata da parte della provincia corredata dalla documentazione scientifica a supporto.

Con un sopralluogo congiunto si verifica poi la presenza del tartufo nel periodo indicato e l'effettiva maturazione dei carpofori.

L'analisi sui carpofori viene condotta presso il laboratorio del Servizio Fitosanitario Regionale della Direzione Generale Agricoltura.

LEGENDA

SUBSTRATO GEOLOGICO

- 1 Rocce lapidee carbonatiche (marmi, calcari, dolomie)
- 2 Rocce lapidee a basso tenore di carbonati
- 3 Rocce lapidee a basso tenore in carbonati, localmente con elevato tenore di basi
- 4 Alluvioni post-wurmiane
- 5 Morene wurmiane liscivate
- 6 Depositi pre-wurmiani ferrettizzati profondamente pedogenizzati

COPERTURA VEGETALE

Boschi di conifere

Boschi di latifoglie

Praterie

Seminativi

Impianti di pioppi

SUBSTRATO						VEGETAZIONE
Lapideo			Incoerente			
Ricco di carbonati	Povero di carbonati	Localmente ricco di carbonati	Depositi fluviali postglaciali	Depositi fluviali e glaciali Pleistocene superiore	Depositi fluviali e glaciali Pleistocene inferiore e medio	
1	2	3	4	5	6	
2 - 4	0 - 2	2 - 4	0 - 2	0 - 2	0 - 1	C - boschi di conifere
3 - 4	0 - 1	2 - 3	3 - 4	2 - 4	0	E - aree con vegetazione erbacea
4 - 5	2 - 3	3 - 5	3 - 5	3 - 5	1 - 2	L - boschi di latifoglie
-	-	-	3 - 5	3 - 5	1 - 2	P - Pioppeti
3 - 4	0 - 1	2 - 3	3 - 4	2 - 4	0	S - Seminativi e colture

TABELLA DELLE POTENZIALITA' TARTUFIGENE

Scala di attitudine tartufigena

- 0** - improponibile per non dire impossibile
- 1** - possibile, ma non documentata e poco probabile: sconsigliabile
- 2** - possibile ma poco probabile, tranne in particolari condizioni già documentate
- 3** - attitudine probabile e consigliabile, ma se supportata da specifiche indagini
- 4** - buona potenzialità di successo, consigliabile
- 5** - risultato pressoché certo, consigliato

Classi S1 ed E1	(potenzialità 3 - 4)
Classi S2 E2	(potenzialità 0 - 1)
Classi S3 E3	(potenzialità 2 - 3)
Classi S4 E4	(potenzialità 3 - 4)
Classi S5 E5	(potenzialità 2 - 4)
Classi S6 E6	(potenzialità 0 - 1)
Classi L1	(potenzialità 4 - 5)
Classi L2	(potenzialità 2 - 3)
Classi L3	(potenzialità 3 - 5)
Classi L4	(potenzialità 3 - 5)
Classi L5	(potenzialità 3 - 5)
Classi L6	(potenzialità 1 - 2)
Classi C1	(potenzialità 2 - 4)
Classi C2	(potenzialità 0 - 2)
Classi C3	(potenzialità 2 - 4)
Classi C4	(potenzialità 0 - 2)
Classi C5	(potenzialità 0 - 2)
Classi C6	(potenzialità 0 - 1)
Classi P4 e P5	(potenzialità 3 - 5)
Classi P6	(potenzialità 1 - 2)

