



Regione Lombardia

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

PIANO D'AZIONE PER LA FLORA IN DIRETTIVA HABITAT: MISURE E INTERVENTI DI CONSERVAZIONE



AZIONE A10 – PROGETTO LIFE INTEGRATO GESTIRE 2020

BUXBAUMIA VIRIDIS (DC.) Moug. et
Nestl.

BUXBAUMIA VIRIDIS (DC.) Moug. et Nestl.

Sebbene sia un muschio ad ampia distribuzione nell'emisfero boreale, *Buxbaumia viridis* è considerata una specie minacciata in Europa e in Italia. In Lombardia è stata attualmente accertata la sua presenza in alcune vallate laterali della Valtellina, con popolazioni limitate nella loro espressione dalla disponibilità di legno morto a terra. Nel complesso la specie è in uno stato di conservazione inadeguato e verosimilmente con un trend in peggioramento. Sono richieste misure di modesta entità per poterne migliorare lo stato di conservazione.

Habitat di crescita

Questo muschio si rinviene in una fascia altimetrica approssimativamente compresa tra 1.100 e 1.600 m, in boschi a dominanza di abete rosso oppure in boschi misti di abete rosso con abete bianco e faggio; lo strato muscinale risulta sempre ben sviluppato sul pavimento forestale. Le popolazioni si trovano perlopiù su versanti esposti a nord e nei pressi dei torrenti di fondovalle, quindi in condizioni ambientali costantemente fresche e umide; la distanza dai corsi d'acqua è inferiore ai 150 m. La specie cresce esclusivamente su ceppaie e tronchi di varie dimensioni, accumulati dall'essere in forte decomposizione (l'intera lama di un coltello penetra senza alcuno sforzo) e dall'aver esposto le fibre di legno (cioè le zone colonizzate da questa specie sono prive di corteccia); nel caso di tronchi, questi sono sempre appoggiati sul terreno sull'intera loro lunghezza o comunque su una parte prevalente.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di questo muschio in Lombardia sono legate direttamente e indirettamente alla gestione selvicolturale dei boschi:

- Taglio di utilizzo dei boschi.

Il taglio d'utilizzo del bosco determina un cambiamento nel microclima del sottobosco e quindi anche la frammentazione dell'habitat idoneo a questo muschio; anche tagli nelle immediate vicinanze possono influenzare il microclima nel luogo dove cresce la specie. Inoltre, il taglio d'utilizzo previene l'invecchiamento del bosco e quindi nel lungo termine la disponibilità di legno morto per naturale senescenza degli alberi. Il taglio degli alberi rasente al suolo non consente il mantenimento di ceppaie che possono essere colonizzate. L'esbosco di tutta la biomassa legnosa tagliata previene la disponibilità di legno morto.

Codifica: B06 Abbattimento di singoli alberi; B15 Gestione forestale non sostenibile.

-Rimozione del legno morto.

In generale, si tratta di una pratica che potrebbe essere localmente compiuta, data la scarsità di legno marcescente in alcuni siti.

Codifica: B07 Rimozione di alberi morti e morenti.

La Tabella 1 riporta le popolazioni accertate o quelle per le quali si ritiene di proporre misure di conservazione. L'unica popolazione esclusa da questo elenco è la BV003 (Rifugio Biandino, LC), dove esisteva una segnalazione antica non confermata di recente, anche per i cambiamenti intercorsi nelle condizioni ecologiche della stazione.

ID	Località	RN2000	Ente Gestore	Pressioni	Minacce
BV001	Val Porcellizza (SO)	IT2040019 IT2040601	Provincia di Sondrio	nessuna	B06
BV002	Valle Brandet (BS)	IT2070017	Comune di Corteno Golgi	nessuna	B06
BV004	Valle Pedena, Valle del Bitto di Albaredo (SO)	IT2040028 IT2040401	Parco Regionale Orobie Valtellinesi	nessuna	B06, B07, B15
BV005	Val di Lemma (SO)	IT2040029 IT2040401	Parco Regionale Orobie Valtellinesi	nessuna	B06, B07, B15

TABELLA 1 – POPOLAZIONI DI *BUXBAUMIA VIRIDIS* (I CODICI DEI SITI RN2000 RIPORTATI IN NERETTO SONO RIFERITI A SIC/ZSC, I RESTANTI A ZPS) PER LE QUALI SONO PROPOSTE MISURE DI CONSERVAZIONE.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000.

Motivazione: poiché tutte le popolazioni ricadono entro SIC/ZSC, le misure di gestione della specie devono trovare riscontro nel Piano di Gestione (tutti i Siti in oggetto sono dotati di un proprio Piano). Tuttavia, nessuno di questi Piani contempla la presenza di questa specie (il Piano di IT2070017 è stato approvato prima dell’inserimento della specie nel Formulario Standard, avvenuta nel 2012).

Realizzazione: i Piani approvati devono essere integrati con valutazioni e misure di conservazione idonee per questo muschio. In particolare, devono applicate misure che tutelano il microclima del sottobosco e consentono l’incremento della necromassa legnosa a terra (si veda punto 3); inoltre, le misure devono contribuire a ridurre l’isolamento delle popolazioni, almeno alla scala locale (si veda punto 4).

Risultati attesi: conservazione dell’habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all’interno di ciascun Sito; incremento quantitativo di ciascuna popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti.

Integrazioni ai Piani di Indirizzo Forestale.

Motivazione: la specie è strettamente legata alla gestione forestale e pertanto lo strumento per la pianificazione forestale (PIF) deve essere integrato con norme adeguate alla salvaguardia di questo muschio. Attualmente, in nessun PIF è stata valutata la presenza di questo muschio, nemmeno nel recente PIF della Comunità Montana di Valle Camonica che non ne ha preso in considerazione la presenza (la specie è però inserita dal 2012 nel Formulario Standard di IT2070017, che ricade nel perimetro di competenza della citata Comunità Montana).

Realizzazione: i PIF approvati devono essere oggetto di una adeguata valutazione in relazione alla presenza di questo muschio. I PIF devono essere inoltre integrati con misure idonee alla tutela della specie, in particolare applicando una gestione forestale sostenibile, naturalistica ed ecosistemica, finalizzandola soprattutto alla formazione di boschi disetanei e all’incremento della necromassa legnosa a terra.

Risultati attesi: evitare la distruzione accidentale di popolazioni, evitare l'alterazione dell'habitat della specie e sensibilizzare le imprese e gli operatori nel campo forestale.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano, ma dopo che i Piani di Gestione dei siti Natura 2000 integrati con le misure di gestione sono stati approvati.

Attuatori: enti forestali competenti; imprese e operatori nel campo forestale.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie.

Motivazione: la specie dipende da condizioni ecologiche locali, come la stabilità nel microclima umido (quindi con copertura forestale relativamente stabile nel tempo, indicata da uno strato muscinale rigoglioso e più o meno continuo sul pavimento forestale) e la presenza di una notevole quantità di legno morto (almeno 30 m³ ha⁻¹).

Realizzazione: il legno morto idoneo è in genere quello di conifere, sia di ceppaie che di tronchi appoggiati a terra (le cataste di tronchi non sono quindi adatte). Maggiori sono le dimensioni di ceppaie e tronchi, più il legno morto è da considerarsi idoneo; tuttavia, si allungano i tempi di decomposizione. Il legno morto da considerarsi idoneo è soltanto quello in uno stato di decomposizione avanzata, con corteccia a tratti oppure assente e inconsistenza del legno (la lamina di un coltello penetra interamente senza alcuno sforzo); deve essere inoltre predisposto un *turnover* del legno morto, dati i tempi lunghi di decomposizione (per accelerarlo, si può parzialmente scortecciare e intagliare il legno) e la perdita del substrato per completa decomposizione (nella fase terminale, i tronchi sono colonizzati da specie di muschi a crescita vigorosa e da tracheofite, quindi non ospita *Buxbaumia viridis*). Deve essere infine garantita una copertura stabile del bosco nel tempo, effettuando soltanto tagli radi che non vengano ad incidere significativamente sulla quantità di luce che riesce a penetrare nel sottobosco (l'entità numerica dei tagli dipende anche da fattori topografici).

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno del Sito; incremento quantitativo di una popolazione nel medio-lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 2 (1 per BV001), da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder

Reintroduzioni e nuove popolazioni.

Motivazione: la specie è attualmente conosciuta per poche popolazioni, isolate tra loro. Poiché in molti Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 e PIF sono state identificate aree forestali con finalità esclusivamente naturalistiche, è ipotizzabile in alcune aree forestali ecologicamente idonee favorire la presenza di questo muschio.

Realizzazione: le caratteristiche per cui un'area forestale è da considerarsi come idonea sono le seguenti: boschi a prevalenza di abete bianco e/o abete rosso; superficie complessiva di almeno 10 ha, meglio se almeno di 100 ha; quota compresa possibilmente tra 1000-1600 m; esposizione dei versanti settentrionale, compresa tra 270-90°; distanza da torrenti (non piccoli corsi d'acqua) inferiore a 150 m e comunque non superiore a 300 m. Un esempio di queste aree forestali che rispondono a questi requisiti è riportato in Brusa & Armiraglio (2017). Inoltre, in queste aree forestali devono essere rispettate le condizioni ecologiche locali idonee (v. punto 3) e pertanto devono essere poste in essere azioni per raggiungere queste condizioni (tenere in debito conto i lunghi tempi di decomposizione del legno). Se la stazione è isolata rispetto alle esistenti, in seguito al raggiungimento delle condizioni ecologiche locali idonee, si deve prevedere la traslocazione di substrati già colonizzati dal muschio e/o la disseminazione di spore direttamente su legno marcescente. Deve essere previsto il monitoraggio sugli esiti

dell'azione, con finalità anche di *feedback* sulle modalità d'intervento. Si dovrebbe prevedere la creazione di almeno 3 “nuove” popolazioni, possibilmente all'interno di SIC/ZSC dove la specie non è attualmente presente.

Risultati attesi: incremento numerico delle popolazioni nel lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 2 (1 per BV001; 3 per le nuove popolazioni), da attuare entro 5 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Monitoraggio.

Motivazione: le popolazioni accertate necessitano di un controllo periodico al fine di stabilirne lo stato di conservazione e in particolare riconoscere eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare il deterioramento dell'habitat e quindi la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire secondo le modalità stabilite dall'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia e da ISPRA-MATTM.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare 2 volte nel periodo tra due report ex art. 17.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Ricerca di nuove popolazioni.

Motivazione: la presenza di questa specie alla scala regionale è verosimilmente sottostimata. È quindi necessario avere un quadro in maggior misura completo della distribuzione di questa specie, anche per poter valutare con maggior precisione il suo stato di conservazione alla scala regionale.

Realizzazione: l'azione deve prevedere la sinergia tra operatori sul territorio (floristi locali, GEV, ecc.), che operano uno *screening* a scala fine e quindi segnalano la possibile presenza della specie, e figure professionali (botanici con conoscenze sistematiche sulle briofite), che in seguito verificano le segnalazioni puntuali.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

In

Tabella 2 è riportato il riepilogo delle azioni previste per questo muschio.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Misure di conservazione	Attuatori
1) Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000	1	tutte	CB05, CB06, CS01, CS02,	Gestori dei Siti Natura 2000; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti

			CS03	titolari di diritti
2) Integrazioni ai Piani di Indirizzo Forestale	2	tutte	CB05, CB06	enti forestali competenti; imprese e operatori nel campo forestale
3) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie	1	BV001	CB05, CS03	Gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder, operatori con adeguata competenza
	2	BV004, BV005		
4) Reintroduzione e creazione di nuove popolazioni	1	BV001	CS01, CS02	Gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti, altri stakeholder, operatori con adeguata competenza
	2	BV004, BV005		
	3	"nuove"		
5) Monitoraggio	3	tutte	-	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
6) Ricerca di nuove popolazioni	2	-	-	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE PER *BUXBAUMIA VIRIDIS*.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le tempistiche sono in genere condizionate dall'accessibilità dei luoghi o da altri fattori limitativi, ma non dalla fenologia della specie.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricadono le popolazioni attualmente conosciute di questo muschio sono: Provincia di Sondrio (BV001), Comune di Corteno Golgi (BV002) e Parco Regionale Orobie Valtellinesi (BV004, BV005). Allo stato attuale, non si possono invece indicare gli enti gestori dei siti dove saranno realizzate le nuove popolazioni.

Enti forestali competenti.

Gli Enti forestali competenti in cui ricadono le popolazioni attualmente conosciute di questo muschio sono: Comunità Montana Valtellina di Morbegno (BV001), Comunità Montana di Valle Camonica (BV002) e Parco Regionale Orobie Valtellinesi (BV004, BV005).

Imprese e operatori nel campo forestale.

Comprendono le professionalità interessate direttamente nella redazione della pianificazione forestale e/o coinvolti direttamente oppure indirettamente nella gestione delle risorse forestali, inclusa la realizzazione delle azioni previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali crittogamiche; azioni 3, 4, 5 e 6) e amatoriali (floristi, GEV; azioni 5 e 6).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

DICRANUM VIRIDE (Sull. et Lesq.)
Lindb.

DICRANUM VIRIDE (Sull. et Lesq.) Lindb.

Sebbene sia un muschio ad ampia distribuzione nell'emisfero boreale, *Dicranum viride* è considerata una specie minacciata in Europa e in Italia. In Lombardia è stata attualmente accertata la sua presenza nella parte nord-occidentale, in particolar modo nella Provincia di Varese dove risiedono la maggior parte delle popolazioni. Nella regione biogeografica alpina la specie è in uno stato di conservazione inadeguato e ragionevolmente con un trend costante; diversamente, in quella continentale lo stato di conservazione è cattivo e per di più tendente a un peggioramento. Sono quindi richieste misure di entità variabile per poter non soltanto migliorare lo stato di conservazione delle popolazioni, ma anche e soprattutto tutelare l'habitat forestale in cui questo muschio vive.

Habitat di crescita

Questo muschio prevalentemente corticicolo si rinviene in una fascia altimetrica compresa tra circa 200 e 900 m. Nella regione biogeografica alpina gli ambienti maggiormente colonizzati sono le selve castanili, inclusi i boschi derivati da esse e in cui sono ancora presenti grandi esemplari di castagno, e le formazioni forestali con querce; le specie forestali maggiormente colonizzate sono il castagno, il rovere e in minor misura la farnia. Nella regione biogeografica continentale gli ambienti colonizzati sono i querceti e i quercu-carpineti, con presenza quasi costante di ontano nero; la specie forestale maggiormente colonizzata è l'ontano nero e subordinatamente la farnia. Di rado questo muschio cresce su rocce acide. La stabilità forestale è il fattore cruciale per la conservazione di questo muschio, essendo probabilmente una specie superstite dei boschi primigeni.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le principali pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di questo muschio in Lombardia sono legate direttamente e indirettamente alla gestione selvicolturale dei boschi e in particolare al mantenimento dell'integrità nell'ecosistema forestale in senso lato:

- Abbandono culturale delle selve castanili

Le selve castanili rappresentano il principale ambiente di crescita nella regione biogeografica alpina e forse lo erano anche in quella continentale. Il mantenimento di questi ambienti seminaturali è quindi fondamentale per la conservazione di questo muschio; in particolare, devono essere ripristinate le misure tradizionali di gestione culturale che tutelino la struttura della selva nel lungo periodo.

Codifica: B04 Abbandono della gestione forestale tradizionale.

- Taglio di utilizzo dei boschi.

Il taglio d'utilizzo del bosco, oltre ad eliminare gli alberi che ospitano le popolazioni di questo muschio, determina un cambiamento nel microclima nel sottobosco e quindi anche la frammentazione dell'habitat idoneo; anche tagli nelle immediate vicinanze possono influenzare il microclima nel luogo dove cresce la specie. Inoltre, il taglio d'utilizzo previene l'invecchiamento del bosco e quindi nel lungo termine la disponibilità di alberi vetusti idonei ad ospitare questo muschio.

Codifica: B06 Abbattimento di singoli alberi; B15 Gestione forestale non sostenibile.

-Deperimento del castagno.

Le fitopatie legate al deperimento del castagno, sia quelle radicate da tempo (*Cryphonectria parasitica* e *Phytophthora* sp.) che di recente introduzione (*Dryocosmus kuriphilus*), rappresentano un problema per la conservazione di questa specie forestale; inoltre, costituiscono un fattore che limita l'accrescimento dimensionale dei singoli alberi e quindi il conseguimento delle caratteristiche idonee per la colonizzazione di *Dicranum viride*.

Codifica: L06 Relazioni interspecifiche (competizione, predazione, parassitismo, patogeni).

-Ingresso di specie forestali esotiche.

Le specie forestali esotiche di tipo invasivo, come *Prunus serotina* e *Robinia pseudoacacia*, rappresentano un fattore negativo per la rinnovazione delle specie forestali autoctone (*Quercus robur* e *Q. petraea*, *Alnus glutinosa* e *Carpinus betulus*) o delle archeofite (*Castanea sativa*) che rappresentano i principali alberi ospiti di questo muschio. Interventi necessari a un loro contenimento appaiono quindi necessari dove è presente *Dicranum viride*. *Quercus rubra*, un'altra specie forestale esotica invasiva, rappresenta invece una specie colonizzata da questo muschio; di conseguenza, gli interventi di contenimento devono essere coordinati con quelli che promuovono attivamente la rinnovazione delle summenzionate specie forestali autoctone o archeofite.

Codifica: I02 Altre specie aliene invasive.

-Pascolamento in bosco.

Il pascolamento in bosco rappresenta in alcune aree un elemento indirettamente negativo per questa specie, in quanto riduce la capacità di rinnovazione naturale del bosco e in particolare delle summenzionate specie forestali autoctone o archeofite.

Codifica: A09 Pascolamento intensivo o sovrapascolamento di bestiame.

-Presenza di briofite esotiche.

Soprattutto nella regione continentale, è presente un muschio esotico (*Sematophyllum adnatum*; Brusa, 2001) sugli stessi substrati di crescita. Non è conosciuto quali siano gli effetti sulle popolazioni di *Dicranum viride*.

Codifica: I02 Altre specie aliene invasive.

Lo sviluppo di edera sul substrato di crescita di questo muschio è stato per ora osservato unicamente su un masso erratico (popolazione DV017). Altri fattori negativi, come l'inquinamento atmosferico, nello specifico le deposizioni di azoto, e i cambiamenti climatici, sembrano avere per ora un ruolo secondario rispetto ai fattori sopra menzionati. Anche l'espansione di diverse specie di ungulati e la loro azione sulla rinnovazione forestale è un fattore da rivalutare in futuro.

La

Tabella 1 riporta le popolazioni accertate o quelle per le quali si ritiene di proporre misure di conservazione. Le popolazioni escluse sono quelle riferite al massiccio delle Grigne (DV001 e DV002), per le quali si è dimostrata un'infondatezza delle segnalazioni, e quella della Valle di San Martino presso Como (DV007), dove non sembrano esserci tutt'oggi le condizioni ecologiche per la presenza di questa specie. Anche la popolazione della Valle del T. Rancina (DV013) è stata esclusa, in quanto non accertata di recente. Infine, non è stata considerata la presenza di questo muschio nel SIC/ZSC IT2040019, e quindi nella ZPS IT2040601, in quanto la segnalazione originaria, suffragata da una verifica sul terreno, è riferita ad una località (DV005) distante da entrambi questi siti.

ID	Località	RN2000	Ente Gestore	Pressioni	Minacce
DV003	Cataeggio, Val Masino (SO)	nessuno	nessuno	B04, L06	B06, B15, I02
DV004	Lora (CO)	IT2020011	Parco Regionale Spina Verde	B04, I02, L06	B06, B15
DV005	San Giacomo Filippo (SO)	nessuno	nessuno	B04, L06	B06, B15, I02
DV006	Chiavenna (SO)	nessuno	nessuno	B04, L06	B06, B15, I02
DV008	Valle del R. Ranza, Cantello (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV009	F.so della Peschiera, Besozzo (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV010	Virolo, Caravate (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV011	Cattabrega, Sumirago (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV012	T. Acqua Nera, Travedona-Monate (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV014	T. Acqua Nera, Ispra (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV015	Boschi di Brinzio; Valle Cerbora, Rancio Valcuvia (VA)	IT2010005	Parco Regionale Campo dei Fiori	B04, I02, L06	B06, B15
DV016	Lago di Brinzio, Valle di Intrino; dintorni di Castello Cabiaglio (VA)	IT2010003	Parco Regionale Campo dei Fiori	B04, I02, L06	B06, B15
DV017	S. Clemente, Cittiglio (VA)	IT2010018	Comunità Montana Valli del Verbano	B04, I02, L06	B06, B15
DV018	Monte Rogorella, Bodio Lomnago (VA)	nessuno	nessuno	I02	A09, B06, B15
DV019	loc. Luveditt e Martitt, Gemonio (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV020	Roggia Balzora, Casale Litta (VA)	nessuno	nessuno	A09, B06, I02	B06
DV021	Alpe della Croce, Cuasso al Monte (VA)	nessuno	nessuno	L06	B06, B15
DV022	Introbio; Primaluna (LC)	nessuno	nessuno	B04, L06	B06, B15, I02
DV023	Ca di Rocco, Cassano Valcuvia (VA)	IT2010019	Comunità Montana Valli del Verbano	nessuna	B06, B15, I02

TABELLA 1 – POPOLAZIONI DI *DICRANUM VIRIDE* (I CODICI DEI SITI RN2000 RIPORTATI IN NERETTO SONO RIFERITI A SIC/ZSC, I RESTANTI A ZPS) PER LE QUALI SONO PROPOSTE MISURE DI CONSERVAZIONE.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000.

Motivazione: poiché alcune popolazioni ricadono entro SIC/ZSC, le misure di gestione della specie devono trovare riscontro nel Piano di Gestione (tutti i Siti in oggetto sono dotati di un proprio Piano, con l'eccezione di IT2020011 in cui la presenza di questo muschio non è stata però di recente accertata). Tuttavia, soltanto alcuni Piani contemplano la presenza di questa specie e comunque non prendono in considerazione la distribuzione di tutte le popolazioni attualmente accertate.

Realizzazione: i Piani approvati o le Misure di Conservazione sito-specifiche (IT2020011) devono essere integrati con valutazioni e misure di conservazione idonee per questo muschio. In particolare, devono essere introdotte misure che tutelano l'integrità dell'ecosistema forestale e favoriscano la presenza di alberi maturi delle specie forestali idonee (si vedano punti 4 e 6); inoltre, devono essere inserite misure per la regolare gestione delle selve castanili (si veda punto 3); devono essere infine riportate norme che tutelino i singoli alberi ospiti (eventualmente con l'eccezione di DV015 e DV016 che ospitano estese popolazioni).

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno di ciascun Sito; incremento quantitativo di ciascuna popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano. Per la popolazione DV004 (IT2020011), soltanto dopo che è avvenuta la reintroduzione.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti.

Integrazioni ai Piani di Indirizzo Forestale.

Motivazione: la specie è strettamente legata alla gestione forestale e pertanto lo strumento per la pianificazione forestale (PIF) deve essere integrato con norme adeguate alla salvaguardia di questo muschio. Allo stato attuale, nella maggior parte dei PIF non è stata valutata la presenza di questo muschio.

Realizzazione: i PIF devono essere oggetto di una adeguata valutazione in relazione alla presenza di questo muschio. I PIF devono essere inoltre integrati con misure idonee alla tutela della specie, in particolare applicando una gestione forestale sostenibile, naturalistica ed ecosistemica, finalizzandola soprattutto al mantenimento delle selve castanili e all'integrità dei boschi che ospitano questo muschio; inoltre, devono essere inserite norme che tutelino i singoli alberi ospiti (eventualmente con l'eccezione di DV015 e DV016 che ospitano estese popolazioni).

Risultati attesi: evitare la distruzione accidentale di popolazioni, evitare l'alterazione dell'habitat della specie e sensibilizzare le imprese e gli operatori nel campo forestale.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano per le popolazioni ubicate esternamente alla Rete Natura 2000. Azione con priorità 2, da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano, ma dopo che i Piani di Gestione, o le Misure di Conservazione sito-specifiche, integrati con le misure di gestione sono stati approvati.

Attuatori: enti forestali competenti; imprese e operatori nel campo forestale.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: selve castanili.

Motivazione: soprattutto nella regione biogeografica Alpina, questo muschio cresce soprattutto nelle selve castanili, che devono essere considerati anche come un habitat di interesse comunitario (9260 "Boschi di *Castanea sativa*"). Le selve castanili sono in genere in abbandono o comunque non gestite regolarmente, quindi in forte declino.

Realizzazione: devono essere attuate misure idonee per il mantenimento della selva castanile nel lungo periodo, ma nell'attività di gestione una particolare attenzione deve essere posta alla tutela degli alberi ospiti, inclusi quelli deperienti o morti. Le attività previste riguardano: sfalcio dello strato erbaceo, in quanto nelle selve regolarmente gestite questo strato è costituito da prati acidofili, spesso riconducibili all'habitat 6230* "Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)", che quindi risulta incluso nell'habitat 9260", indicativamente due volte l'anno, di cui almeno uno durante la stagione vegetativa; regolare spollonatura; gestione dello stato fitosanitario mediante ripuliture, potature, rilascio di insetti antagonisti, ecc.; impianto di nuove piante di castagno, attuando possibilmente l'innesto di cultivar locali; incentivi per la produzione biologica finalizzata comunque al miglioramento qualitativo del raccolto; mantenimento o potenziamento dell'accessibilità alle selve e compatibilmente anche all'interno di esse; conservazione delle strutture accessorie, come i manufatti, inclusi i muri a secco, i terrazzamenti artificiali e la rete idraulica minore. Eventualmente occorre prevedere anche con traslocazioni del muschio su alberi divenuti idonei (v. punto 7).

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno del Sito; incremento quantitativo di una popolazione nel medio-lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 3 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: boschi di quercia rossa.

Motivazione: nella regione biogeografica Alpina, di rado in quella Continentale, questo muschio colonizza anche i tronchi di *Quercus rubra* in impianti artificiali all'interno di siti Natura 2000. La presenza di questa specie forestale invasiva non è compatibile nel contesto naturalistico, dove sostituisce le querce autoctone o il castagno.

Realizzazione: gli impianti di quercia rossa devono essere oggetto di un progetto specifico di miglioramento forestale, avente come obiettivo nel lungo periodo (10 anni almeno) la sostituzione con boschi di specie forestali di latifoglie autoctone, così da riportare il bosco naturale originario (cioè il querceto o il bosco misto querce-faggio), oppure con la selva castanile, qualora se ne rinvengano le opportunità. Il progetto deve essere articolato su più fasi che prevedono una progressiva sostituzione delle querce rosse: inizialmente, devono essere eradicati tutti gli alberi che non ospitano il muschio, compatibilmente con la minima alterazione dei fattori micro-climatici; quindi, occorre favorire la naturale rinnovazione (in particolare delle querce autoctone) o attuare la rinnovazione artificiale (soprattutto nel caso del castagno, v. punto 3); nell'arco di 5-10 anni, eradicare le rimanenti querce rosse; eseguire regolare manutenzione in tutto il periodo di progetto, soprattutto per il controllo e l'eradicazione della quercia rossa; eventualmente intervenire con traslocazioni del muschio su alberi divenuti idonei (rafforzamenti, v. punto 7).

Risultati attesi: miglioramento dell'habitat attuale della specie; incremento quantitativo di una popolazione nel lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 6 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: formazioni forestali nella regione Continentale.

Motivazione: nella regione Continentale (NB: sono state incluse anche alcune popolazioni nella regione Alpina, per affinità di ambiente forestale), questo muschio cresce soprattutto in querceti e querce-carpineti, con presenza di ontano nero. Il mantenimento di questi boschi e in particolare delle specie forestali ospiti (*Alnus glutinosa* e *Quercus robur*, subordinatamente *Carpinus betulus*) richiede una serie di interventi specifici.

Realizzazione: i boschi che ospitano questo muschio devono essere oggetto di un progetto specifico di miglioramento forestale nel lungo periodo (almeno 10 anni), con l'obiettivo di realizzare una fustaia disetaneiforme. Il progetto deve essere articolato su più fasi: inizialmente, devono essere eradicati tutti gli alberi di specie forestali esotiche che non ospitano il muschio, compatibilmente con la minima alterazione dei fattori micro-climatici; quindi, occorre favorire la naturale rinnovazione (in particolare delle querce autoctone e dell'ontano nero) e solo eccezionalmente attuare quella artificiale; eseguire regolare manutenzione in tutto il

periodo di progetto, in particolare per il controllo e l'eradicazione della specie forestali esotiche e quelle non-forestali che pregiudicano la rinnovazione naturale o l'affermazione delle piantine forestali; eventualmente intervenire con traslocazioni del muschio su alberi divenuti idonei (rafforzamenti, v. punto 7).

Risultati attesi: miglioramento dell'habitat attuale della specie; incremento quantitativo di una popolazione nel medio-lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 3 anni dalla redazione del presente piano per le popolazioni DV004, DV009, DV012, DV014, DV018 e DV020; per le popolazioni DV008, DV010 e DV011, azione con priorità 2, da attuare entro 5 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: altre formazioni forestali nella regione Alpina.

Motivazione: nella regione Alpina in formazioni forestali non riconducibili alle selve castanili o agli impianti di quercia rossa, questo muschio cresce soprattutto in querceti e boschi misti di querce-faggio. Il mantenimento di questi boschi e in particolare delle specie forestali ospiti, soprattutto delle specie quercine autoctone), richiede una serie di interventi specifici.

Realizzazione: i boschi che ospitano questo muschio devono essere oggetto di un progetto specifico di miglioramento forestale nel lungo periodo (almeno 10 anni), con l'obiettivo di realizzare una fustaia disetaneiforme. Il progetto deve essere articolato su più fasi: inizialmente, devono essere eradicati tutti gli alberi di specie forestali esotiche che non ospitano il muschio (incluse le conifere fuori areale, come l'abete rosso), compatibilmente con la minima alterazione dei fattori micro-climatici; quindi, occorre favorire la naturale rinnovazione (in particolare delle querce autoctone) e solo eccezionalmente attuare quella artificiale; prevedere misure di tutela contro gli ungulati; eseguire regolare manutenzione in tutto il periodo di progetto, in particolare per il controllo e l'eradicazione della specie forestali esotiche e quelle non-forestali che pregiudicano la rinnovazione naturale o l'affermazione delle piantine forestali; eventualmente intervenire con traslocazioni del muschio su alberi divenuti idonei (rafforzamenti, v. punto 7).

Risultati attesi: miglioramento dell'habitat attuale della specie; incremento quantitativo di una popolazione nel medio-lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 6 anni dalla redazione del presente piano, ad eccezione della popolazione DV017, per la quale la priorità è 1, da attuare entro 3 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Rafforzamenti, reintroduzioni e nuove popolazioni.

Motivazione: la specie è attualmente conosciuta con diverse popolazioni costituite spesso da pochi substrati colonizzati. Data la scarsa capacità di *Dicranum viride* nel colonizzare nuovi substrati, si possono prevedere traslocazioni di questo muschio su alberi maturi in boschi ecologicamente idonei. Inoltre, poiché in molti Piani di

Gestione dei Siti Natura 2000 e PIF sono state identificate aree forestali con finalità esclusivamente naturalistiche, è ipotizzabile in alcune aree ecologicamente idonee favorire la presenza di questo muschio.

Realizzazione: le caratteristiche per cui un'area forestale è da considerarsi come idonea sono le seguenti: appartenenza alle tipologie forestali castagneti (inclusi quelli da frutto o selve castanili), querceti di farnia e/o rovere, quercu-carpineti; superficie forestale di almeno 10 ettari (escluso le selve castanili); quota compresa tra 200-900 m, nel piano collinare o al massimo in quello sub-montano; substrato costituito da roccia madre di natura silicatica oppure depositi morenici o fluvio-glaciali con litologie prevalenti di natura silicatica oppure con composizione argillosa (cioè su suoli a reazione acida). Un esempio di queste aree forestali regionali che rispondono a questi requisiti è riportato in Brusa & Armiraglio (2017). Inoltre, in queste aree forestali devono essere rispettate le seguenti locali condizioni ecologiche: forma di governo del bosco a fustaia; boschi senza un persistente ristagno d'umidità nell'aria; presenza di alberi maturi appartenenti alle specie forestali idonee (in particolare di *Alnus glutinosa*, *Castanea sativa*, *Quercus robur* e *Q. petraea*) ed eventualmente anche di grossi massi erratici di natura silicatica (non si possono prevedere comunque traslocazioni su questo substrato). In seguito al raggiungimento delle condizioni ecologiche locali idonee, si deve prevedere alla traslocazione del muschio mediante l'innesto di pochi fusticini in minuscoli fori praticati nella scorza, da effettuarsi su parti del tronco al riparo dalla luce solare diretta, all'esterno di zone di *rain-tracks* o in ombra d'acqua e dove sono presenti estese coperture di *Hypnum cupressiforme* e possibilmente dove è anche presente *Leucobryum juniperoideum*. Deve essere inoltre previsto il monitoraggio sugli esiti dell'azione, con finalità anche di *feedback* sulle modalità d'intervento. Si dovrebbe prevedere la creazione di almeno 2 nuove popolazioni, possibilmente all'interno di SIC/ZSC ubicati nella regione biogeografica Continentale (Lombardia nord-occidentale).

Risultati attesi: incremento numerico delle popolazioni nel lungo termine.

Tempistica: da attuare entro 6 anni dalla redazione del presente piano, con le priorità riportate nella Tabella 2 e per le sole popolazioni riportate in questa tabella.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Monitoraggio.

Motivazione: le popolazioni accertate necessitano di un controllo periodico al fine di stabilirne lo stato di conservazione e in particolare riconoscere eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare il deterioramento dell'habitat e quindi la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire secondo le modalità stabilite dall'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia e da ISPRA-MATTM.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: per le popolazioni nella regione alpina, azione con priorità 3, da attuare 1 volta nel periodo tra due report ex art. 17. Per le popolazioni nella regione continentale, azione con priorità 2, da attuare 2 volte nel periodo tra due report ex art. 17

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Ricerca di nuove popolazioni.

Motivazione: la presenza di questa specie alla scala regionale è per alcune aree regionali ancora sottostimata. È quindi necessario avere un quadro in maggior misura completo della distribuzione di questa specie, anche per poter valutare con maggior precisione il suo stato di conservazione alla scala regionale.

Realizzazione: l'azione deve prevedere la sinergia tra operatori sul territorio (floristi locali, GEV, ecc.), che operano uno *screening* a scala fine e quindi segnalano la possibile presenza della specie, e figure professionali (botanici con conoscenze sistematiche sulle briofite), che in seguito verificano le segnalazioni puntuali.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

In Tabella 2 è riportato il riepilogo delle azioni previste per questo muschio.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
1) Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000	1	DV015, DV016, DV017, DV023; DV004 (soltanto dopo reintroduzione avvenuta)	Gestori dei Siti Natura 2000; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti
2) Integrazioni ai Piani di Indirizzo Forestale	1	fuori RN2000	Enti forestali competenti; imprese e operatori nel campo forestale
	2	entro RN2000	
3) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: selve castanili	2	DV003, DV005, DV006, DV015, DV016, DV019, DV021, DV022, DV019, DV021, DV022	Gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
4) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: boschi di quercia rossa	3	DV012, DV015, DV016	Gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
5) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: formazioni forestali nella regione Continentale	1	DV004, DV009, DV012, DV014, DV018, DV020	Gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
	2	DV008, DV010, DV011	
6) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: altre formazioni forestali nella regione Alpina	1	DV017	Gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
	3	DV015, DV016, DV019, DV023	
7) Rafforzamenti, reintroduzioni e nuove popolazioni	1	DV004, DV017	Gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti
	2	DV008, DV009, DV010, DV011, DV012, DV014	

	3	DV003, DV005, DV006, DV021, “nuove”	titolari di diritti e altri stakeholder
8) Monitoraggio	2	regione continentale	Operatori con adeguata competenza
	3	regione alpina	
9) Ricerca di nuove popolazioni	3	-	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE PER *DICRANUM VIRIDE*.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le tempistiche sono condizionate dall'accessibilità dei luoghi o da altri fattori limitativi, ma non dalla fenologia della specie. Gli interventi di traslocazione di questo muschio andrebbero comunque effettuati in autunno, per poter garantire una maggiore stabilizzazione degli impianti prima dell'estate.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui sono previste azioni sono: Parco Regionale Spina Verde (DV004), Parco Regionale Campo dei Fiori (DV015 e DV016), Comunità Montana Valli del Verbano (DV017 e DV023), Parco del Golfo della Quassa (DV014), Parco delle Cinque Vette (DV021) e Parco Valle del Lanza (DV008). Allo stato attuale, non si possono invece indicare gli enti gestori dei siti dove saranno realizzate le nuove popolazioni.

Enti forestali competenti.

Gli Enti forestali competenti in cui sono previste azioni sono: Parco Regionale Spina Verde (DV004), Parco Regionale Campo dei Fiori (DV015 e DV016), Comunità Montana Valli del Verbano (DV019 e DV023), Comunità Montana del Piambello (DV021), Comunità Montana Valsassina, Valvarrone, Val D'Esino, Riviera (DV022), Comunità Montana Valtellina di Morbegno (DV003), Comunità Montana Valchiavenna (DV005 e DV006), Provincia di Varese (DV008, DV009, DV010, DV011, DV012, DV014, DV017, DV018, DV020).

Imprese e operatori nel campo forestale.

Comprendono le professionalità interessate direttamente nella redazione della pianificazione forestale e/o coinvolti direttamente oppure indirettamente nella gestione delle risorse forestali, inclusa la realizzazione delle azioni previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali crittogamiche; azioni 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9) e amatoriali (floristi, GEV; azioni 8 e 9).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio. Nel caso di interventi nelle selve castanili, sono incluse le associazioni di castanicoltori.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

HAMATOCAULIS VERNICOCUS
(Mitt.) Hedenäs

HAMATOCAULIS VERNICOCUS (Mitt.) Hedenäs

Questo muschio presenta un'ampia diffusione a livello globale e così pure nelle nazioni europee, sebbene in molti casi si siano rilevati errori nella determinazione di questa specie. In Italia, è segnalato in tutte le regioni dell'arco alpino. In Lombardia, la maggior parte delle segnalazioni pregresse sono errate o comunque molto dubbie; allo stato attuale, è accertata la sua presenza in un'unica popolazione che è in serio pericolo di estinzione per progressivo deterioramento dell'habitat seminaturale in cui cresce. Di conseguenza, lo stato di conservazione è cattivo e quindi sono necessarie misure importanti per la sua conservazione a livello regionale.

Habitat di crescita

In generale, questo muschio cresce al di sotto dei 1.400 m, in comunità di torbiera bassa. La rarità di questo muschio è in parte dovuta all'autoecologia, in quanto è ristretta a torbe o suolo a reazione acida bagnati da acque alcaline, come quelle di una sorgente. L'unica popolazione lombarda accertata cresce infatti tra piante di *Sphagnum subsecundum* in una torbiera bassa che è bagnata da una acque a pH circa neutro e provenienti da una vicina sorgente. La specie, che è poco competitiva nei confronti di altre briofite, è intollerante all'ombreggiamento delle fanerogame e poco sopporta il disseccamento, evitando comunque la sommersione.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

A livello regionale le conoscenze per questa specie sono limitate all'unica popolazione accertata (v. Tabella 1). Di conseguenza, le pressioni e minacce sono riferite a questa popolazione:

-Abbandono dello sfalcio.

L'analisi di immagini storiche ha evidenziato che negli anni Cinquanta la popolazione era presente in un "prato da lisca" (alleanza fitosociologica di *Magnocaricion elatae*, nello specifico con elementi di passaggio a torbiera bassa sulla base di recenti rilevamenti floristici); dalle immagini storiche successive si desume l'abbandono della tradizionale pratica di gestione dello sfalcio. Ne consegue che la popolazione di *Hamatocaulis vernicosus* presenta un carattere relittuale, in regressione così come l'ambiente che la ospita. L'espansione attuale delle fanerogame, in particolare di *Phragmites australis*, *Salix cinerea* e *Alnus glutinosa*, così come l'eccessivo sviluppo delle graminoidi, è quindi da ricollegare all'abbandono della tradizionale gestione dei "prati da lisca".

Codifica: A07 Abbandono della gestione/utilizzo di sistemi agricoli e agroforestali (tutti eccetto le praterie).

-Presenza di ungulati.

La torbiera è utilizzata da ungulati, in particolare da cinghiali, che creano pozze e sentieri. Data la scarsa consistenza della popolazione di questo muschio, un evento accidentale legato alla presenza di questi ungulati potrebbe determinarne la scomparsa.

Codifica: I04 Specie native problematiche.

-Mancanza di riproduzione efficace.

Questa specie dioica è generalmente conosciuta come avere rilevanti restrizioni nella riproduzione sessuale, mentre quella vegetativa è limitata; la specie non è in grado di colonizzare nuove aree umide e sembra quindi costituita soltanto da popolazioni relitte. Anche l'unica accertata in Lombardia presenta questo carattere relittuale; per questa popolazione, non si conosce la condizione sessuale (non sono stati comunque osservati sporofiti).

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

Altri fattori negativi, come l'inquinamento delle acque, nello specifico l'eutrofizzazione, e i cambiamenti nell'altezza della falda, sembrano avere per ora un ruolo secondario rispetto ai fattori sopra menzionati.

La Tabella 1 riporta l'unica popolazione accertata di questo muschio, per il quale si ritiene di proporre misure di conservazione sito-specifiche.

ID	Località	RN2000	Ente Gestore	Pressioni	Minacce
HV006	San Gemolo, Valganna (VA)	IT2010001 IT2010401	Parco Regionale Campo dei Fiori	A07, L05	I04

TABELLA 1 – POPOLAZIONI DI *HAMATOCALIS VERNICOSUS* (I CODICI DEI SITI RN2000 RIPORTATI IN NERETTO SONO RIFERITI A SIC/ZSC, I RESTANTI A ZPS) PER LE QUALI SONO PROPOSTE MISURE DI CONSERVAZIONE.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Data il cattivo stato di conservazione di questa specie a livello regionale, gli interventi proposti riguardano necessariamente, oltre all'unica popolazione accertata, anche le altre che eventualmente si dovessero accertare in futuro. Tuttavia, per queste "nuove" popolazioni si dovrà verificare la compatibilità di questi interventi ed eventualmente proporle *ad hoc*.

Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000.

Motivazione: la popolazione accertata ricade in Siti Natura 2000, ma i Formulare Standard non menzionano questa specie e pertanto il Piano di Gestione e le Misure di Conservazione non riportano misure per questo muschio.

Realizzazione: il Piano e le Misure di Conservazione approvati devono essere integrati con valutazioni e misure di conservazione idonee alla conservazione di questo muschio. In particolare, devono essere introdotte misure di gestione che mantengano nel lungo periodo l'ambiente di questo muschio (v. punto 2 e in generale punto 3) e norme che tutelino il suo habitat.

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno del Sito; incremento quantitativo di ciascuna popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; soggetti titolari di diritti.

Azioni specifiche *in situ*.

Motivazione: l'unica popolazione lombarda è in serio pericolo di estinzione. Pertanto sono indispensabili repentine misure di conservazione.

Realizzazione: le azioni per la conservazione della popolazione includono: il taglio di alberi e arbusti per una fascia di almeno 20 m verso la torbiera e di almeno 10 m verso la sorgente (quest'ultimo da ripetere ogni 3 anni); lo sfalcio della vegetazione verso la torbiera per una fascia di almeno 20 m, indicativamente ad agosto-inizio settembre (da ripetersi annualmente); micro-riqualificazione di substrati idonei ad ospitare il muschio lungo il flusso d'acqua della sorgente (sfalcio dei cespi di graminoidi in piena stagione vegetativa, scavo o asportazione di cespi di graminoidi per la realizzazione di piccole buche, impianto di sfagno, ecc.); messa a dimora di fusti di *Hamatocaulis vernicosus* (si veda anche punto 4); recinzione completa (chiudenda) delle aree di intervento. Data la delicatezza con cui le operazioni devono essere svolte, queste devono essere eseguite unicamente da personale tecnico altamente qualificato e in precedenza appositamente istruito sulle mansioni da svolgere; tutte le operazioni *in situ* devono essere eseguite sotto la costante supervisione di un esperto botanico e soprattutto di un esperto briologo. Deve essere previsto il monitoraggio sugli esiti dell'azione, con finalità anche di *feedback* sulle modalità d'intervento.

Risultati attesi: ripristino dell'habitat della specie; incremento quantitativo della popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 1 anno dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti.

Azioni generiche *in situ*.

Motivazione: Allo stato attuale *Hamatocaulis vernicosus* è una specie seriamente minacciata a livello regionale. L'eventuale individuazione di "nuove" popolazioni comporta l'adozione di misure eccezionali per la loro conservazione.

Realizzazione: in seguito all'accertamento di una "nuova" popolazione (v. punto 6), è necessaria una valutazione del suo stato di conservazione al fine di individuare eventuali azioni da porre in atto. In termini generici, queste azioni possono prevedere: dove la specie è presente in condizioni di falda idrica bassa, scavare nelle vicinanze vasche poco profonde e ampie soltanto pochi metri quadrati; dove la specie è presente in condizioni di falda idrica alta, provvedere a tagliare alberi e arbusti e falciare lo strato erbaceo; mettere a dimora fusti di *Hamatocaulis vernicosus* (si veda anche punto 4); recintare completamente (chiudenda) le aree di intervento. Data la delicatezza con cui le operazioni devono essere svolte, queste devono essere compiute unicamente da personale tecnico altamente qualificato e in precedenza appositamente istruito; tutte le operazioni *in situ* devono essere eseguite sotto la costante supervisione di un esperto botanico e soprattutto di un esperto briologo. Deve essere previsto il monitoraggio sugli esiti dell'azione, con finalità anche di *feedback* sulle modalità d'intervento.

Risultati attesi: mantenimento o ripristino dell'habitat della specie; mantenimento o incremento quantitativo della popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 1 anno dalla individuazione di "nuove" popolazioni.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti.

Azioni *ex situ*.

Motivazione: l'unica popolazione lombarda di questo muschio è seriamente minacciata e il rischio di imminente estinzione è elevato. Pertanto è necessario intraprendere una riproduzione *ex situ* di piante raccolte da questa popolazione. Anche per "nuove" popolazioni è opportuno intraprendere questo tipo di azione.

Realizzazione: Le azioni hanno un duplice scopo: la preparazione di materiale vegetativo da rimettere *in situ*; il mantenimento a lungo termine di una scorta di piante vive *ex situ*. Le modalità di attuazione devono essere oggetto di un apposito progetto di ricerca da sviluppare.

Risultati attesi: quantitativo di piante utilizzabile per reintroduzioni e/o rafforzamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 1 anno dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità.

Monitoraggio.

Motivazione: le popolazioni accertate necessitano di un controllo periodico al fine di stabilirne lo stato di conservazione e in particolare riconoscere eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare il deterioramento dell'habitat e quindi la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire secondo le modalità stabilite dall'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia e da ISPRA-MATTM.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare 3 volte nel periodo tra due report ex art. 17.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Ricerca di nuove popolazioni.

Motivazione: la presenza di questa specie alla scala regionale è estremamente lacunosa e richiede, data la notevole fragilità ecologica della specie, che tutte le popolazioni siano censite al fine di una loro tutela. È inoltre necessario avere un quadro in maggior misura completo della distribuzione di questa specie, anche per poter valutare con maggior precisione il suo stato di conservazione alla scala regionale.

Realizzazione: l'azione deve prevedere la sinergia tra operatori sul territorio (floristi locali, GEV, ecc.), che operano uno *screening* a scala fine e quindi segnalano la possibile presenza della specie, e figure professionali (botanici con conoscenze sistematiche sulle briofite), che in seguito verificano le segnalazioni puntuali.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

In Tabella 2 è riportato il riepilogo delle azioni previste per questo muschio.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
1) Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000	1	HV006	gestori dei Siti Natura 2000; soggetti titolari di diritti
2) Azioni specifiche <i>in situ</i>	1	HV006	gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti
3) Azioni generiche <i>in situ</i>	1	“nuove”	gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti
4) Azioni <i>ex situ</i>	1	HV006, “nuove”	gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
5) Monitoraggio	2	HV006, “nuove”	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
6) Ricerca di nuove popolazioni	1	-	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE PER *HAMATOCAULIS VERNICOSUS*.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le tempistiche sono condizionate dall'accessibilità dei luoghi o da altri fattori limitativi, ma non dalla fenologia della specie.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricadono le popolazioni attualmente conosciute di questo muschio sono: Parco Regionale Campo dei Fiori (HV006).

Imprese e operatori nel campo agro-forestale.

Comprendono le professionalità coinvolte nella realizzazione delle azioni previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali crittogamiche; azioni 2, 3, 4, 5 e 6) e amatoriali (floristi, GEV; azioni 5 e 6).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

MANNIA TRIANDRA (Scop.) Grolle

MANNIA TRIANDRA (Scop.) Grolle

Questa epatica possiede un'ampia distribuzione nell'emisfero boreale, sebbene nel nostro continente sia confinata alle nazioni centro-europee. In Italia, oltre alle regioni dell'arco alpino, è riportata anche per alcune regioni centro-meridionali. In Lombardia *Mannia triandra* è verosimilmente ampiamente distribuita, sebbene mai in modo copioso, su tutto l'arco alpino dove sono presenti rocce carbonatiche, come testimoniano la scoperta di recenti popolazioni. Nel complesso la specie è però in uno stato di conservazione inadeguato e verosimilmente con un trend in peggioramento a causa del deterioramento del suo habitat. Sono quindi richieste alcune misure di modesta entità per poterne migliorare lo stato di conservazione.

Habitat di crescita

Mannia triandra presenta un'ampia escursione altitudinale, sebbene non superi i 2.000 m. È una specie calcifila che si rinviene su suolo nudo, in genere soggetto a debole erosione, in ambienti aperti (praterie magre) o comunque con vegetazione bassa (ad esempio nelle mughete), spesso in aree dove il disturbo antropico è ricorrente (margini di sentieri e strade sterrate). Nonostante cresca in ambienti aperti, questa epatica cresce al riparo dalla luce diretta; l'umidità nel terreno è variabile e in genere è legata all'abbondanza delle precipitazioni.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

-Gestione delle praterie seminaturali.

Questa epatica cresce in ambienti aperti riconducibili a praterie seminaturali, in quanto poste sotto il limite altitudinale del bosco. Il mantenimento di queste formazioni seminaturali per opera delle tradizionali pratiche di sfalcio e pascolamento è quindi fondamentale per la conservazione della specie. Probabilmente anche i fenomeni di micro-erosione dovuti indirettamente allo svolgimento di queste pratiche contribuisce alla continua formazione di substrati idonei per essere colonizzati da questa specie.

Codifica: A06 Abbandono della gestione delle praterie (es. cessazione del pascolamento o dello sfalcio).

-Presenza di vie di comunicazione.

Molte popolazioni si rinvengono a lato di sentieri e strade sterrate. È probabile che alcune di queste popolazioni risentano positivamente della presenza di queste vie di comunicazione, in quanto determinano un ambiente aperto e anche condizioni che innescano fenomeni di micro-erosione lungo le scarpate artificiali che bruscamente interrompono la pendenza naturale del versante. Tuttavia la gestione di queste vie di comunicazione, ad esempio anche per la sola ordinaria manutenzione, potrebbe portare all'involontaria distruzione delle popolazioni.

Codifica: E01 Strade, sentieri, ferrovie e relative infrastrutture.

-Presenza di elettrodotti.

La presenza di questa epatica sotto la linea di un elettrodotto determina una possibile minaccia per la sua conservazione nel caso di manutenzione della linea stessa.

Codifica: D06 Trasmissione di elettricità e comunicazioni (cavi).

-Accidentali eventi legati all'instabilità dei versanti.

Fenomeni naturali di erosione dei versanti, ma anche soltanto un micro-scivolamento del suolo dove cresce l'epatica, o l'accumulo di detrito di falda potrebbero determinare l'accidentale scomparsa di una popolazione. I fenomeni di micro-erosione, che in parte sono anche positivi se non coinvolgono direttamente le popolazioni, potrebbero essere anche innescati da animali domestici al pascolo.

Codifica: L01 Processi naturali abiotici; A09 Pascolamento intensivo o sovrapascolamento di bestiame.

-Evoluzione e competizione interspecifica nella sinusia. La sinusia in cui questa epatica cresce è destinata ad evolvere, qualora il disturbo che crea le condizioni idonee per questa specie vengano a cessare. Si può determinare quindi una competizione con altre tallofite o anche con cormofite pioniere.

Codifica: L02 Successione naturale risultante in cambiamenti nella composizione specifica; L06 Relazioni interspecifiche (competizione, predazione, parassitismo, patogeni).

-Episodi di severa aridità. È stato osservato che la riproduzione sessuale della specie è condizionata dall'umidità del substrato e quindi dalle precipitazioni. Di conseguenza molte popolazioni sono a rischio di non riprodursi. La capacità di rivegetare dei talli nel caso di una eccezionale siccità potrebbe essere inoltre compromessa. I cambiamenti climatici in atto sembrano esacerbare questi episodi di severa aridità.

Codifica: N02 Siccità e diminuzione delle precipitazioni dovute al cambiamento climatico.

La Tabella 1 riporta le popolazioni accertate o quelle per le quali si ritiene di proporre misure di conservazione. Le popolazioni non considerate sono due: MT004, non accertata e comunque in un ambiente fortemente antropizzato; MT006, in quanto probabile errore di segnalazione.

ID	Località	RN2000	Ente Gestore	Pressioni	Minacce
MT001	Monte Resegone (BG-LC)	IT2060301	ERSAF	A06	A06, L01, L02, L06, N02
MT002	Monte San Martino (LC)	IT2030002 IT2030601	Provincia di Lecco	A06	A06, L01, L02, L06, N02
MT003	Grigna meridionale (LC)	IT2030002 IT2030601	Provincia di Lecco	A06	A06, L01, L02, L06, N02
MT005	Crebbio, Abbazia Lariana (LC)	nessuno	nessuno	E01	A06, L01, L02, L06, N02
MT007	Porta di Prada, Mandello d. Lario (LC)	IT2030001 IT2030601	Comunità Montana Valsassina, Valvarrone, Val D'Esino, Riviera Provincia di Lecco	A06, E01	A06, A09, L01, L02, L06, N02
MT008	Campelli, Abbazia Lariana (LC)	IT2030002 IT2030601	Provincia di Lecco	E01	L01, L02, L06, N02
MT009	Monte Barro (LC)	IT2030003 IT2030301	Parco Regionale Monte Barro	A06	L01, L02, L06, N02
MT010	Dosso della Fornace, Valdidentro (SO)	IT2040044	Parco Nazionale dello Stelvio (ERSAF)	D06, E01,	A09, L01, L02, L06, N02

TABELLA 1 – POPOLAZIONI DI *MANNIA TRIANDRA* (I CODICI DEI SITI RN2000 RIPORTATI IN NERETTO SONO RIFERITI A SIC/ZSC, I RESTANTI A ZPS) PER LE QUALI SONO PROPOSTE MISURE DI CONSERVAZIONE.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000.

Motivazione: la maggior parte delle popolazioni accertate (v. Tabella 1: MT007, MT008, MT009, MT010) ricade in Siti Natura 2000. Tuttavia i Formulari Standard non menzionano questa specie (per MT007, MT009) e pertanto il Piano di Gestione non riporta misure per questo muschio; oppure, il Piano di Gestione (per MT007, MT008, MT010) non riporta misure adeguate alla conservazione di questa specie.

Realizzazione: i Piani approvati devono essere integrati con valutazioni e misure di conservazione idonee per questa epatica. In particolare, devono introdotte misure di gestione adeguate a conservare nel medio-lungo periodo l'ambiente di questa epatica (v. punto 2 e in generale punto 3) e norme che tutelino il suo habitat.

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno del Sito; incremento quantitativo di ciascuna popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; soggetti titolari di diritti.

Conservazione delle praterie.

Motivazione: la conservazione degli ambienti aperti e in particolare delle praterie in cui cresce questa epatica è un aspetto basilare per la sua conservazione. Queste praterie corrispondono in genere ad habitat di interesse comunitario: 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)" oppure 6170 "Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine".

Realizzazione: Poiché questi habitat di interesse comunitario ricadono all'interno di Siti della Rete Natura 2000, devono essere applicate le misure di conservazione riportate nei Piani di Gestione, sia interventi attivi che incentivi. Le aree di intervento corrispondono a un intorno di almeno 50 m rispetto alle singole popolazioni. Per le popolazioni non accertate (MT001, MT002, MT003), l'azione è prevista unicamente dopo l'individuazione delle singole popolazioni (si veda però anche punto 4).

Risultati attesi: mantenimento o ripristino dell'habitat della specie; mantenimento o incremento quantitativo della popolazione.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 3 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti.

Creazione di micro-habitat.

Motivazione: questa epatica cresce in microhabitat particolari, la cui durata nel tempo è potenzialmente limitata. È quindi opportuno attuare interventi che riproducano microhabitat ecologicamente idonei a questa epatica.

Realizzazione: L'azione prevede la creazione di microhabitat nei pressi delle popolazioni accertate o comunque in aree ritenute ecologicamente idonee (soprattutto in quest'ultimo caso, occorre valutare la messa a dimora di talli prodotti *ex situ*, v. punto 5). Nel concreto, l'azione prevede la creazione di suolo nudo in aree aventi queste caratteristiche: altitudine sotto i 2.000 m; esposizione ovest o est; roccia madre di natura carbonatica; ambienti aperti o comunque con vegetazione bassa. Se in ambiente di prateria, questa azione deve essere preceduta dall'azione di cui al punto 2. I micro-habitat devono presentare le caratteristiche riportate nel punto 4; la realizzazione può avvenire creando piccole superfici (nell'ordine di 0.4-2 mq), preferibilmente mediante l'asportazione di cespi di graminoidi, tappeti di briofite, rocce ecc., oppure mediante la deposizione di terra.

Risultati attesi: ripristino dell'habitat della specie; incremento quantitativo della popolazione.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti.

Rafforzamenti e reintroduzioni.

Motivazione: la specie è attualmente conosciuta per poche popolazioni, isolate tra loro. In alcune aree ecologicamente idonee è ipotizzabile favorire la presenza di questa epatica, in particolar modo in ambienti di prateria all'interno di SIC/ZSC.

Realizzazione: L'azione prevede la messa a dimora di talli di questa epatica, riprodotti *ex situ* (v. punto 5); la messa a dimora deve avvenire in autunno. Al momento della messa a dimora dell'epatica, le caratteristiche dei microhabitat sono le seguenti (v. anche punto 3): terreno privo o quasi di cormofite e di briofite, se possibile soggetto a debole erosione naturale; terreno riparato dalla luce diretta del sole, perché situato in una scarpatina e/o riparato dalle lunghe foglie di graminoidi; umidità permanente soltanto per alcuni periodi (ad esempio, in concomitanza di abbondanti precipitazioni). Se non sarà accertata alcuna popolazione, la reintroduzione dovrebbe riguardare la popolazione MT001.

Risultati attesi: incremento quantitativo della popolazione ed eventualmente del numero di popolazioni.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti.

Azione *ex situ*.

Motivazione: la coltivazione *ex situ* di questa epatica è molto facile e possono quindi essere velocemente prodotti numerosi talli che possono essere messi a dimora *in situ*.

Realizzazione: L'azione ha un duplice scopo: la preparazione di materiale vegetativo da rimettere *in situ*; il mantenimento a lungo termine di una scorta di piante vive *ex situ*. Il materiale riproduttivo iniziale dovrebbe possibilmente arrivare da almeno una popolazione per ciascun Sito Rete Natura 2000. Le modalità di attuazione devono essere oggetto di un apposito progetto di ricerca.

Risultati attesi: quantitativo di piante utilizzabile per reintroduzioni e/o rafforzamenti.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 3 anno dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità.

Monitoraggio.

Motivazione: le popolazioni accertate necessitano di un controllo periodico al fine di stabilirne lo stato di conservazione e in particolare riconoscere eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare il deterioramento dell'habitat e quindi la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire secondo le modalità stabilite dall'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia e da ISPRA-MATTM.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare 2 volte nel periodo tra due report ex art. 17.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Ricerca di nuove popolazioni.

Motivazione: la presenza di questa specie alla scala regionale è verosimilmente sottostimata. È quindi necessario avere un quadro in maggior misura completo della distribuzione di questa specie, anche per poter valutare con maggior precisione il suo stato di conservazione alla scala regionale.

Realizzazione: l'azione deve prevedere la sinergia tra operatori sul territorio (floristi locali, GEV, ecc.), che operano uno *screening* a scala fine e quindi segnalano la possibile presenza della specie, e figure professionali (botanici con conoscenze sistematiche sulle briofite), che in seguito verificano le segnalazioni puntuali.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

In Tabella 2 è riportato il riepilogo delle azioni previste per questa epatica.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
1) Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000	1	MT007, MT008, MT009, MT010	gestori dei Siti Natura 2000; soggetti titolari di diritti
2) Conservazione delle praterie	2	MT001, MT002, MT003, MT007, MT009	gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti
3) Creazione di micro-habitat	3	tutte quelle accertate	gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti

4) Rafforzamenti e reintroduzioni	3	tutte quelle accertate e MT001	gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti
5) Azione <i>ex situ</i>	2	almeno una popolazione per ciascun Sito Rete Natura 2000	operatori con adeguata professionalità
6) Monitoraggio	3	tutte quelle accertate	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
7) Ricerca di nuove popolazioni	2	-	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE PER *MANNIA TRIANDRA*.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le tempistiche sono condizionate dall'accessibilità dei luoghi o da altri fattori limitativi, ma non dalla fenologia della specie. Gli interventi di messa a dimora andrebbero comunque effettuati in autunno, per poter garantire una stabilizzazione degli impianti di questa epatica prima dell'estate.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricadono le azioni previste sono: Parco Nazionale dello Stelvio - ERSAF (MT010), Parco Regionale Monte Barro (MT009), Provincia di Lecco (MT002, MT003, MT008), Comunità Montana Valsassina, Valvarrone, Val D'Esino, Riviera e Provincia di Lecco (MT007), ERSAF (MT001).

Imprese e operatori nel campo agro-forestale.

Comprendono le professionalità coinvolte nella realizzazione delle azioni previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali crittogamiche; azioni 2, 3, 4, 5, 6 e 7) e amatoriali (floristi, GEV; azioni 6 e 7).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

ORTHOTRICHUM ROGERI Brid.

ORTHOTRICHUM ROGERI Brid.

Orthotrichum rogeri è un muschio considerato endemico dell'Europa; di recente, è stato segnalato in espansione in molti stati. In Lombardia era conosciuto per un'unica segnalazione risalente all'Ottocento, ma recenti ricerche hanno confermato una sua espansione a causa di un concorso di fattori positivi (incremento dell'habitat e simultanea eutrofizzazione dei substrati di crescita). Attualmente sono state accertate diverse popolazioni sparse su tutto l'arco alpino e pertanto il suo stato di conservazione può essere valutato come favorevole e con un trend di miglioramento. Non sono quindi richiesti interventi prioritari di gestione attiva per la conservazione di questo muschio.

Habitat di crescita

Questo muschio corticicolo si rinviene soprattutto al di sopra dei 1.000 m, sino a una quota massima di poco superiore a 1.500 m. L'ambiente maggiormente ricorrente è rappresentato da formazioni pre-forestali di salicene e betulla che invadono pascoli e prati in abbandono; si rinviene anche su alberi isolati all'interno di queste formazioni prative, nonché in acero-frassineti e in radure di boschi misti a faggio e abeti, ma evita questi ultimi ambienti se presentano una elevata umidità atmosferica. Gli alberi colonizzati in maggior misura sono *Salix caprea* e quindi *Acer pseudoplatanus*, decisamente in minor misura *Fagus sylvatica* e *Fraxinus excelsior* e ancor meno altre specie, tra cui alcune arbustive. La notevole disponibilità di ambienti idonei, come prati e pascoli in abbandono nella fascia montana e in quella subalpina, e le consistenti quantità di composti azotati derivanti dalle deposizioni atmosferiche sembrano essere i due fattori che hanno favorito la recente espansione di questa specie.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

-Gestione dei prati e dei pascoli.

Alcune delle specie arboree pioniere e arbustive idonee per questo muschio hanno un'aspettativa di vita limitata; inoltre questo muschio colonizza soprattutto le fasi iniziali della successione corticicola. Di conseguenza, per il mantenimento dell'ambiente in cui questo muschio cresce è necessario un equilibrio tra l'abbandono delle praterie, con conseguente espansione delle specie fanerofitiche idonee, e l'eccessivo carico nei pascoli, che impedisce invece la rinnovazione di queste specie. In altre parole, la gestione nei pascoli deve tener conto di un *turnover* nelle specie fanerofitiche di tipo pioniero che possono ospitare questo muschio.

Codifica: A06 Abbandono della gestione delle praterie (es. cessazione del pascolamento o dello sfalcio); A09 Pascolamento intensivo o sovrapascolamento di bestiame.

-Taglio degli alberi ospite.

Date le specie fanerofitiche interessate e spesso la loro ubicazione in pascoli, il taglio degli alberi ospitanti questo muschio rappresenta plausibilmente una condizione inusuale, ma che comunque non può essere completamente esclusa. Spesso si osservano alberi, soprattutto di *Salix caprea*, che sono in un cattivo stato (ad esempio, con branche rotte) e quindi passibili di abbattimento; in questo stato, questi alberi ospitano ancora questo muschio. Anche i tagli d'utilizzo che coinvolgono alberi con questo muschio nei boschi pionieri, ad esempio negli aceri-frassineti, rappresenta una minaccia non trascurabile.

Codifica: A05 Rimozione di elementi del paesaggio agrario; B06 Abbattimento di singoli alberi.

-Evoluzione forestale. La chiusura delle radure forestali o la transizione da prebosco a bosco per naturale successione rappresentano spesso un fattore di minaccia per alcune popolazioni. Questo muschio necessita infatti di ambienti aperti, con una discreta illuminazione, sebbene risulti in sofferenza quando la luce diretta colpisce le parti di tronco dove vive.

Codifica: L02 Successione naturale risultante in cambiamenti nella composizione specifica.

-Incendi. Gli incendi dolosi hanno interessato, soprattutto nel passato, alcune aree dove questa specie è attualmente presente. L'effetto dell'incendio è nell'immediato la morte del muschio, mentre l'albero ospite è spesso in grado di sopravvivere rivegetando dalla base (es. *Salix caprea*). L'incendio rappresenta tuttavia un fattore di arresto nell'evoluzione della vegetazione forestale e quindi può avere nel lungo periodo anche un effetto positivo su questo muschio.

Codifica: H04 Vandalismo.

Altri fattori negativi, come l'inquinamento atmosferico, nello specifico l'eccessivo carico nelle deposizioni di azoto, e i cambiamenti climatici, sembrano avere per ora un ruolo secondario rispetto ai fattori sopra menzionati. Anche l'espansione di diverse specie di ungulati e la loro azione sulla rinnovazione delle specie fanerofitiche idonee sono fattori da rivalutare in futuro.

La Tabella 1 riporta tutte le popolazioni accertate di questo muschio, per le quali si ritiene di proporre misure di conservazione.

ID	Località	RN2000	Ente Gestore	Pressioni	Minacce
OR001	Val di Mello (SO)	IT2040020 IT2040601	Provincia di Sondrio	L02	B06, L02
OR002	Lago di Ghirla (VA)	nessuno	nessuno	L02	B06, L02
OR003	Monte Bollettone, Albavilla (CO)	nessuno	nessuno	A06, A09	A05, H04
OR004	Passo Forcora, Maccagno con Pino e Veddasca (VA)	IT2010016	Comunità Montana Valli del Verbano	A06, A09, L02	A05, B06, H04, L02
OR005	Armio (VA)	IT2010016	Comunità Montana Valli del Verbano	nessuna	nessuna
OR006	A. Pian di Runo e Pradecolo, Dumenza (VA)	IT2010016	Comunità Montana Valli del Verbano	A06, A09, L02	A05, B06, H04, L02
OR007	Pian Gembro, Villa di Tirano (SO)	IT2040025	Comunità Montana Valtellina di Tirano	A06, A09	A05
OR008	Costamoscia, Tirano (SO)	IT2040024	Province di Brescia e di Sondrio	L02	B06
OR009	Pizzo della Croce e Orimento, San Fedele Intelvi e Castiglione d'Intelvi (CO)	nessuno	nessuno	A06, A09	A05
OR010	Verna e C.na Pietra Fessa, Alta Valle Intelvi (CO)	nessuno	nessuno	A06, A09, L02	A05, B06, L02
OR011	Campolaro, Bienno (BS)	nessuno	nessuno	L02	B06
OR012	Alpe della Croce, Cuasso al Monte (VA)	nessuno	nessuno	L02	B06
OR013	Natre, Esino Lario (LC)	nessuno	nessuno	A06, A09	A05

ID	Località	RN2000	Ente Gestore	Pressioni	Minacce
OR014	Bagni di Masino (SO)	IT2040019 IT2040601	Provincia di Sondrio	A05, A06, A09	A05
OR015	V. del Bitto di Albaredo, Albaredo San Marco (SO)	IT2040029 IT2040401	Parco Regionale Orobie Valtellinesi	L02	B06, L02
OR016	Rondelli, Val Tartano (SO)	nessuno	nessuno	L02	B06, L02
OR017	Val Biandino, Introbio e Primaluna (LC)	nessuno	nessuno	A06, A09, L02	A05, B06, L02

TABELLA 1 – POPOLAZIONI DI *ORTHOTRICHUM ROGERI* (I CODICI DEI SITI RN2000 RIPORTATI IN NERETTO SONO RIFERITI A SIC/ZSC, I RESTANTI A ZPS) PER LE QUALI SONO PROPOSTE MISURE DI CONSERVAZIONE.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000.

Motivazione: poiché alcune popolazioni ricadono entro Siti Natura 2000, le misure di gestione per questa specie devono trovare riscontro nel Piano di Gestione. Di fatto, in nessuno di questi Siti la specie era in precedenza segnalata. L'unica eccezione è IT2040020; tuttavia, il Piano di Gestione per questo Sito riporta informazioni non coerenti con l'ecologia della specie.

Realizzazione: i Piani approvati o le Misure di Conservazione sito-specifiche (IT2010016) devono essere integrati con valutazioni e misure di conservazione coerenti con le caratteristiche di questo muschio. In particolare, devono applicate misure che conservino nel lungo periodo l'ambiente di questo muschio (v. punti 3 e 4) e norme che tutelino i singoli alberi ospiti.

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno di ciascun Sito; incremento quantitativo di ciascuna popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti.

Integrazioni ai Piani di Indirizzo Forestale.

Motivazione: la specie è in parte legata alla gestione forestale e pertanto lo strumento per la pianificazione forestale (PIF) deve essere integrato con norme adeguate alla salvaguardia di questo muschio. Attualmente, in nessun PIF è stata valutata la presenza di questo muschio, incluso quello approvato dalla Comunità Montana Valtellina di Morbegno, all'interno del quale ricade l'unica popolazione (OR001 in IT2040020) che era già riportata nei Formulare Standard.

Realizzazione: i PIF devono essere oggetto di una adeguata valutazione in relazione alla presenza di questo muschio. I PIF devono essere inoltre integrati con misure idonee alla tutela della specie, in particolare devono applicate misure che conservino nel lungo periodo l'ambiente di questo muschio (v. punti 3 e 4) e norme che tutelino i singoli alberi ospiti (almeno 3 alberi ospite per ciascuna popolazione, possibilmente non appartenenti a *Salix caprea*).

Risultati attesi: evitare la distruzione accidentale di intere popolazioni, evitare l'alterazione dell'habitat della specie e sensibilizzare le imprese e gli operatori nel campo forestale.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano per le popolazioni ubicate esternamente alla Rete Natura 2000. Azione con priorità 2, da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano, ma dopo che i Piani di Gestione, o le Misure di Conservazione sito-specifiche, integrati con le misure di gestione sono stati approvati.

Attuatori: enti forestali competenti; imprese e operatori nel campo forestale.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: ambienti agro-forestali.

Motivazione: occorre un giusto compromesso tra la ricolonizzazione delle praterie e il mantenimento delle attività tradizionali di pascolamento o di fienagione. La scarsa longevità di alcune specie ospiti, su tutte *Salix caprea*, deve essere contrastata mediante una pianificazione del *turnover* tra i potenziali alberi e arbusti ospiti.

Realizzazione: le azioni devono prevedere la gestione a rotazione su piccole superfici tra le formazioni pre-forestali (anche soltanto di 50 mq) e gli alberi isolati con i prati e pascoli, favorendo se possibile la rinnovazione naturale, ad esempio tramite il posizionamento di recinti che escludano il solo ingresso del bestiame (chiudende) dove questa rinnovazione è già in atto. Lungo strade e percorsi che attraversano o sono marginali a queste aree aperte, è invece auspicabile mettere a dimora piante appartenenti a specie fanerofitiche idonee, sia con finalità prettamente di conservazione di questo muschio (*Salix caprea*, *Fraxinus excelsior*), sia più in generale con finalità di tipo naturalistico (come le specie baccifere *Sambucus racemosa* e *Sorbus aucuparia*), sia anche con finalità paesaggistiche (*Acer pseudoplatanus* e *Fagus sylvatica*). Le aree dove effettuare questi interventi devono essere limitrofe (entro 500 m) alle popolazioni accertate.

Risultati attesi: mantenimento ed eventuale miglioramento dell'habitat attuale della specie; mantenimento ed eventuale incremento quantitativo di una popolazione nel lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 6 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: ambienti forestali.

Motivazione: è da evitare il ritorno di un bosco chiuso, anche se di tipo pioniero (es. acero-frassineto; NB: se si tratta di boschi pionieri, l'acero-frassineto non è inquadrabile nell'habitat di interesse comunitario 9180* "Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion*"). La scarsa longevità di alcune specie ospiti, su tutte *Salix caprea*, deve essere contrastata mediante una pianificazione del *turnover* tra i potenziali alberi e arbusti ospiti.

Realizzazione: le azioni devono prevedere tagli a buche nei pressi di radure in fase di chiusura, ma che ospitano ancora il muschio, e favorendo, se possibile, la naturale rinnovazione delle specie fanerofitiche di tipo pioniero idonee a questo muschio (*Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea*, *Sambucus racemosa* e *Sorbus aucuparia*), anche mediante il posizionamento di recinti che escludano soltanto gli ungulati (chiudende). I modelli colturali nelle formazioni forestali pioniere dove questo muschio è presente devono essere improntati al mantenimento nel lungo periodo, ovvero queste formazioni devono essere mantenute in stadi disetanei e a bassa densità.

Risultati attesi: mantenimento dell'habitat attuale della specie; mantenimento quantitativo di una popolazione nel lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 6 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Monitoraggio.

Motivazione: le popolazioni accertate necessitano di un controllo periodico al fine di stabilirne lo stato di conservazione e in particolare riconoscere eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare il deterioramento dell'habitat e quindi la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire secondo le modalità stabilite dall'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia e da ISPRA-MATTM.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare 1 volta nel periodo tra due report ex art. 17.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Ricerca di nuove popolazioni.

Motivazione: la presenza di questa specie alla scala regionale è verosimilmente sottostimata. È quindi necessario avere un quadro in maggior misura completo della distribuzione di questa specie, anche per poter valutare con maggior precisione il suo stato di conservazione alla scala regionale.

Realizzazione: l'azione deve prevedere la sinergia tra operatori sul territorio (floristi locali, GEV, ecc.), che operano uno *screening* a scala fine e quindi segnalano la possibile presenza della specie, e figure professionali (botanici con conoscenze sistematiche sulle briofite), che in seguito verificano le segnalazioni puntuali.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

In Tabella 2 è riportato il riepilogo delle azioni previste per questo muschio.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
1) Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000	1	OR001, OR004, OR005, OR007, OR008, OR014, OR015	gestori dei Siti Natura 2000; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti
2) Integrazioni ai Piani di Indirizzo Forestale	1	fuori RN2000	enti forestali competenti; imprese e operatori nel campo forestale
	2	entro RN2000	

3) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: ambienti agro-forestali	3	OR002, OR003, OR004, OR006, OR007, OR009, OR010, OR013, OR014, OR016, OR017	gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
4) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: ambienti forestali	3	OR001, OR002, OR004, OR006, OR008, OR010, OR011, OR012, OR013, OR015, OR017	gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
5) Monitoraggio	3	tutte	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
6) Ricerca di nuove popolazioni	3	-	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE PER *ORTHOTRICHUM ROGERI*.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le tempistiche sono condizionate dall'accessibilità dei luoghi o da altri fattori limitativi, ma non dalla fenologia della specie.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricadono le popolazioni attualmente conosciute di questo muschio sono: Parco Regionale Orobie Valtellinesi (OR015, OR016), Parco della Grigna Settentrionale (OR013), Parco dell'Adamello-Comunità Montana di Valle Camonica (OR011), Provincia di Sondrio (OR014), Provincia di Sondrio ed ERSAF (OR001), Province di Brescia e di Sondrio (OR008), Comunità Montana Valli del Verbano (OR004, OR005), Comunità Montana Valtellina di Tirano (OR007), Parco delle Cinque Vette (OR012).

Enti forestali competenti.

Gli Enti forestali competenti in cui ricadono le popolazioni attualmente conosciute di questo muschio sono: Parco Regionale Orobie Valtellinesi (OR016), Comunità Montana Valli del Verbano (OR004, OR005), Comunità Montana del Piambello (OR002, OR012), Comunità Montana Triangolo Lariano (OR003), Comunità Montana Lario Intelvese (OR009, OR010), Comunità Montana Valsassina, Valvarrone, Val D'Esino, Riviera (OR013, OR017), Comunità Montana Valtellina di Morbegno (OR001, OR014, OR015), Comunità Montana Valtellina di Tirano (OR007, OR008), Comunità Montana di Valle Camonica (OR011).

Imprese e operatori nel campo forestale.

Comprendono le professionalità interessate direttamente nella redazione della pianificazione forestale e/o coinvolti direttamente oppure indirettamente nella gestione delle risorse forestali, inclusa la realizzazione delle azioni previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali crittogamiche; azioni 3, 4, 5 e 6) e amatoriali (floristi, GEV; azioni 5 e 6).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

RICCIA BREIDLERI Jur. ex Steph.

RICCIA BREIDLERI Jur. ex Steph.

Riccia breidleri è una epatica endemica della catena alpina. In Italia, era segnalata soltanto per tre stazioni nel Parco Nazionale del Gran Paradiso. In Lombardia, è stata recentemente rinvenuta una nuova popolazione situata in un pascolo dell'alta Valtellina. L'importanza di questa popolazione è notevole sul piano conservazionistico, ma data la sua recente scoperta e quindi la scarsa disponibilità di informazioni, non è possibile allo stato attuale formulare un piano di azione che possa essere ritenuto sufficientemente esauriente.

Habitat di crescita

Riccia breidleri è una epatica che cresce oltre i 2.000 m di quota nella catena alpina. La sua distribuzione presenta un carattere continentale. In generale, l'ambiente di crescita è costituito dalle rive di piccoli laghi, vallette nivali, depressioni paratorbose e zone denudate all'interno delle praterie alpine. Cresce su fanghi compatti derivanti dall'alterazione di rocce silicatiche, soggetti a una fase di essiccazione nella tarda estate. In Lombardia, è stata rinvenuta in una depressione dove si accumula l'acqua di scioglimento delle nevi, lungo un pendio occupato da un curvuleto soggetto a intenso pascolamento.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

La popolazione lombarda è ancora poco conosciuta, pertanto si possono formulare soltanto delle supposizioni per le pressioni e minacce.

-Pascolamento. La specie cresce in un'ampia zona a pascolo ed è quindi lecito supporre che l'interazione con il bestiame domestico sia frequente. Di fatto è stato osservato un calpestio nella depressione dove cresce l'epatica. Tuttavia, questa interazione può avere sia effetti negativi (compattazione del suolo, eccessivo accumulo di materia organica e nutrienti), sia positivi (creazione di nuove superfici di terreno denudato per rottura del cotico erboso).

Codifica: A09 Pascolamento intensivo o sovrapascolamento di bestiame.

-Accidentali eventi legati all'instabilità dei versanti. Fenomeni naturali di erosione dei versanti potrebbero determinare la fortuita scomparsa della popolazione.

Codifica: L01 Processi naturali abiotici.

-Cambiamenti climatici. I cambiamenti climatici in atto potrebbero determinare un cambiamento nelle condizioni ecologiche che consentono la sopravvivenza della popolazione.

Codifica: N01 Cambiamento della temperatura (es. aumento della temperatura e degli estremi) dovuto al cambiamento climatico; N02 Siccità e diminuzione delle precipitazioni dovuti al cambiamento climatico.

La Tabella 1 riporta l'unica popolazione accertata di questo muschio, per la quale si ritiene di proporre misure di conservazione sito-specifiche.

ID	Località	RN2000	Ente Gestore	Pressioni	Minacce
RB001	Val Verva, Valdidentro (SO)	IT2040012	Provincia di Sondrio	A09	L01, N01, N02

TABELLA 1 – POPOLAZIONI DI *RICCIA BREIDLERI* (I CODICI DEI SITI RN2000 RIPORTATI IN NERETTO SONO RIFERITI A SIC/ZSC, I RESTANTI A ZPS) PER LE QUALI SONO PROPOSTE MISURE DI CONSERVAZIONE.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Alla scala regionale, le conoscenze su questa specie sono scarse e pertanto le proposte di conservazione dovranno essere rivalutate in futuro.

Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000.

Motivazione: data la sua recentissima scoperta, la specie non è considerata nel Piano di Gestione del Sito Natura 2000 in cui è stata rinvenuta. Di conseguenza, il Piano di Gestione approvato non riporta alcuna misura di conservazione per questa specie.

Realizzazione: il Piano approvato deve essere integrato con valutazioni e misure di conservazione idonee per questa epatica. In particolare, dovrà essere valutata la compatibilità del Piano, soprattutto il grado di sostenibilità del pascolamento con la presenza di questa epatica, che si trova all'interno di una prateria inquadrata nell'habitat 6150 "Formazioni erbose boreo-alpine silicicole". Si dovrà quindi individuare un compromesso tra lo sfruttamento del pascolo e la tutela della specie. In tal senso, occorrerà valutare il carico di bestiame nell'immediate vicinanze del suo luogo di crescita, limitando ma non escludendo completamente il pascolamento. Eventuali incentivi/indennizzi dovranno essere di conseguenza valutati.

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno del Sito; incremento quantitativo di ciascuna popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; soggetti titolari di diritti.

Rafforzamenti e reintroduzioni.

Motivazione: la specie è attualmente conosciuta per un'unica popolazione in Lombardia. L'importanza conservazionistica di questa specie è quindi notevole e devono essere individuati interventi finalizzati a scongiurare la perdita per cause accidentali.

Realizzazione: L'azione prevede la messa a dimora di talli di questa epatica, riprodotti eventualmente *ex situ* (v. punto 3); la messa a dimora deve avvenire allo scioglimento della neve (tarda primavera o inizio estate). Le caratteristiche del luogo di impianto sono: quota superiore a 2000 m; terreno privo o quasi di cormofite e di briofite; posizione in piena luce; suolo permanente umido in estate, in genere inondato negli altri periodi di non innevamento; suolo a reazione acida. Il luogo dovrebbe essere scelto possibilmente in aree non soggette a pascolamento (praterie naturali) o comunque in aree a pascolamento controllato. Si dovrebbe prevedere la creazione di almeno 3 nuove popolazioni, possibilmente all'interno di SIC/ZSC situati nelle Alpi Retiche dove la specie non è attualmente presente.

Risultati attesi: incremento quantitativo della popolazione e del numero di popolazioni.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti.

Coltivazione *ex situ*.

Motivazione: la coltivazione *ex situ* di questa epatica è relativamente facile e possono quindi essere velocemente prodotti numerosi talli che possono essere messi a dimora *in situ*. Anche per “nuove” popolazioni è opportuno intraprendere questo tipo di azione.

Realizzazione: L'azione ha un duplice scopo: la preparazione di materiale vegetativo da rimettere *in situ*; il mantenimento a lungo termine di una scorta di piante vive *ex situ*. Il materiale riproduttivo iniziale dovrebbe essere raccolto dall'unica popolazione conosciuta sul territorio regionale. Le modalità di attuazione devono essere oggetto di un apposito progetto di ricerca.

Risultati attesi: quantitativo di piante utilizzabile per reintroduzioni e/o rafforzamenti.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 3 anno dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità.

Monitoraggio.

Motivazione: la popolazione accertata necessita di un controllo periodico al fine di stabilirne lo stato di conservazione e in particolare riconoscere eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare il deterioramento dell'habitat e quindi la perdita della popolazione.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire secondo le modalità stabilite dall'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia e da ISPRA-MATTM.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare 1 volta nel periodo tra due report ex art. 17.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Ricerca di nuove popolazioni.

Motivazione: la presenza di questa specie alla scala regionale è probabilmente sottostimata. È quindi necessario avere un quadro in maggior misura completo della distribuzione di questa specie, anche per poter valutare con maggior precisione il suo stato di conservazione alla scala regionale.

Realizzazione: l'azione deve prevedere la sinergia tra operatori sul territorio (floristi locali, GEV, ecc.), che operano uno *screening* a scala fine e quindi segnalano la possibile presenza della specie, e figure professionali (botanici con conoscenze sistematiche sulle briofite), che in seguito verificano le segnalazioni puntuali.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Tabella 2 è riportato il riepilogo delle azioni previste per questa epatica.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
1) Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000	1	RB001	gestori dei Siti Natura 2000; soggetti titolari di diritti
2) Rafforzamenti e reintroduzioni	2	RB001, “nuove”	gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti
3) Coltivazione ex situ	2	RB001, “nuove”	operatori con adeguata professionalità
4) Monitoraggio	2	RB001, “nuove”	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
5) Ricerca di nuove popolazioni	2	-	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE PER *RICCIA BREIDLERI*.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le tempistiche sono condizionate dall'accessibilità dei luoghi o da altri fattori limitativi, ma non dalla fenologia della specie. Gli interventi di messa a dimora andrebbero comunque effettuati in tarda primavera o inizio estate, cioè al termine dello scioglimento del manto nevoso.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricadono le popolazioni attualmente conosciute di questa epatica sono: Provincia di Sondrio (RB001).

Imprese e operatori nel campo agro-forestale.

Comprendono le professionalità coinvolte nella realizzazione delle azioni previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella

gestione e monitoraggio delle specie vegetali crittogamiche; azioni 2, 3, 4 e 5) e amatoriali (floristi, GEV; azione 5).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

ADENOPHORA LILIFOLIA (L.) A. DC.

ADENOPHORA LILIFOLIA (L.) A. DC.

Adenophora lilifolia (= *A. liliifolia*) è una campanulacea a distribuzione eurasiatica, presente in Italia solamente al settentrione. Tutte le segnalazioni lombarde accertate ricadono nella provincia di Brescia, dove si concentrano nella fascia prealpina. Il suo stato di conservazione a livello italiano è valutato complessivamente favorevole. In Lombardia non si ravvisano al momento minacce particolari, se non quelle derivate dal sovrappascolamento che potrebbe impoverire la biodiversità specifica dell'habitat o la ricolonizzazione secondaria dei prati umidi e dei margini del bosco. La presenza di popolazioni spesso composte da un numero esiguo di esemplari aumenta però il rischio di estinzioni locali. Data la numerosità delle stazioni di crescita, verranno fornite solo indicazioni generali e non sito-specifiche.

Habitat di crescita

La specie cresce tra la fascia collinare e quella montana inferiore in prati e pascoli umidi e al margini di boschi freschi, lungo siepi. Predilige substrati calcarei a reazione basica. Dal punto di vista sintassonomico *A. lilifolia* è collocata nell'alleanza *Molinion caeruleae*, che raggruppa le praterie umide oligo-mesotrofiche, non concimate. Risulta pertanto spesso associata all'habitat di interesse comunitario 6410 "Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)".

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce riscontrate per le popolazioni lombarde di *A. lilifolia* sono le seguenti:

Pascolo intensivo.

Nelle aree montuose, se da un lato si sta verificando il progressivo abbandono del pascolo estensivo, con una notevole riduzione delle aziende attive, dall'altro si sta invece assistendo ad un incremento consistente del numero dei capi delle aziende attive. Ciò si traduce in una locale intensivizzazione del pascolo, con conseguenze negative per lo stato di conservazione degli ambienti prativi colonizzati dalla specie. *A. lilifolia* risulta pertanto potenzialmente minacciata dal sovrappascolamento.

Codifica: A09 Pascolamento intensivo o sovrappascolamento di bestiame.

Cambiamento dell'uso del suolo.

A. lilifolia, pur crescendo anche in ambienti ecotonali (margini di boschi, siepi, praterie arbustate), predilige ambienti aperti, mentre soffre il totale inarbustamento. Il progressivo abbandono del pascolo estensivo e dello sfalcio delle aree prative sui rilievi alpini sta favorendo processi di colonizzazione secondaria degli ambienti aperti da parte di specie legnose arboree ed arbustive. La completa chiusura da parte della compagine legnosa potrebbe portare ad estinzioni localizzate della specie.

Codifica: A06 Abbandono della gestione delle praterie (es. cessazione del pascolamento o dello sfalcio).

Ridotte dimensioni delle popolazioni.

Alcune popolazioni lombarde di *A. lilifolia* sono molto ridotte in termini di numero di individui ed estensione, quindi poco resilienti alla pressione negativa di eventi stocastici esterni o legati alle dinamiche di popolazione. Le ridotte dimensioni delle popolazioni infatti contribuiscono, soprattutto se abbinate all'isolamento rispetto ad altri popolamenti, alla riduzione della variabilità genetica e quindi della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio.

Motivazione: le conoscenze sullo stato di conservazione di *A. lilifolia* e dei suoi ambienti di crescita in Lombardia sono molto scarse. Devono essere implementate anche le conoscenze sulla distribuzione della specie e sulla consistenza delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve essere effettuato con metodologie standardizzate e deve avvenire con cadenza quinquennale. Considerate le incomplete conoscenze di *A. lilifolia*, è necessario prevedere campagne di monitoraggio per la mappatura delle popolazioni della specie e per la valutazione della loro consistenza e del loro stato di conservazione. Dovranno essere verificate le dinamiche in atto e le capacità riproduttive della specie, anche nell'ottica di effettuare eventuali interventi di rafforzamento o ripristino delle popolazioni. Il monitoraggio dovrà prevedere anche il rilevamento dello stato di conservazione degli habitat che le ospitano, la cui integrità rappresenta la forma di tutela più efficace per le specie presenti. Ad esempio dovranno essere rilevati eventuali dinamiche di espansione delle specie legnose causate dall'abbandono delle pratiche agro-pastorali, oppure fenomeni di degrado dovuto ad interventi di concimazione ed utilizzo fitofarmaci

Risultati attesi: valutazione della consistenza delle popolazioni e loro mappatura, valutazione del trend delle popolazioni e dello stato di conservazione degli habitat che le ospitano.

Tempistica: azione con priorità 1, da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Creazione di collezioni di germoplasma.

Motivazione: si tratta di specie a distribuzione tendenzialmente localizzata, talvolta puntiforme e, pertanto, intrinsecamente a rischio elevato di scomparsa. Al momento non si riscontra l'esigenza di eseguire interventi di reintroduzione o rafforzamento. Tali interventi però potrebbero in futuro risultare indispensabili a causa dell'esiguo numero di esemplari di cui sono composte molte popolazioni, aumentando il rischio di estinzioni locali. Attualmente sono disponibili 2 accessioni di semi derivanti da popolazioni lombarde depositate presso la *Millenium Seed Bank* (Kew Gardens, UK). Occorre comunque aumentare le collezioni per diversificare i genomi disponibili.

Realizzazione: le operazioni di raccolta e di conservazione del germoplasma (semi) devono essere ripetute periodicamente nel maggior numero possibile di stazioni per aumentare le collezioni e diversificare i genomi

disponibili. Le raccolte devono in ogni caso essere conservative, in modo da non indebolire significativamente le capacità di diffusione naturale della specie. Il materiale raccolto deve essere conservato in opportune banche del germoplasma (preferibilmente la Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde – Lombardy Seed Bank o LSB). Dovrà essere effettuata anche la verifica della vitalità dei semi e della loro germinabilità.

Risultati attesi: creazione di uno stock di semi pronto per essere utilizzato per eventuali interventi di reintroduzione e rafforzamento della specie.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 24 mesi dalla redazione del presente piano e da ripetere con cadenza almeno quinquennale.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità, Enti di ricerca.

Miglioramento dell'habitat di crescita.

Motivazione: il cambiamento di uso del suolo dovuto al generale abbandono delle attività di pascolo e di sfalcio può favorire processi di eccessiva chiusura dell'habitat di crescita di *A. lilifolia* da parte della vegetazione legnosa. D'altro canto anche l'intensivizzazione del pascolo delle aziende ancora attive costituisce un elemento di degrado dell'habitat ed una seria minaccia per la conservazione delle popolazioni esistenti.

Realizzazione: l'azione è da realizzarsi nelle località e con le modalità che emergeranno sulla base dei risultati dell'azione di monitoraggio. Come linee guida generali, per far fronte all'eccessivo inarbustamento dovuto all'abbandono delle pratiche agro-pastorali, si può intervenire attraverso un'opportuna gestione del pascolo, che andrà condotto con modalità estensive in modo regolamentato e controllato. Per evitare danneggiamenti da calpestio e brucatura da parte dei capi pascolanti, sono però da preferire interventi di sfalcio - uno all'anno da eseguire a fine estate - autunno, o almeno saltuari. In casi particolari si potrà intervenire anche con diradamenti selettivi della vegetazione legnosa in eccesso. Nel caso invece che la minaccia sia rappresentata dal pascolo intensivo, si dovrà ridurre notevolmente il carico di capi pascolanti in corrispondenza delle stazioni di crescita della specie; se necessario alcune popolazioni potrebbero anche venire protette tramite la posa in opera di recinzioni elettrificate non permanenti in cui sia impedito l'accesso al bestiame. Nelle aree di crescita della specie dovranno essere vietati gli interventi di concimazione, l'utilizzo di fitofarmaci e i drenaggi. Deve essere incentivato il mantenimento delle aree prative in cui cresce la specie per prevenirne l'abbandono o la loro conversione in seminativi.

Risultati attesi: protezione delle popolazioni di *A. lilifolia* del rischio di scomparsa per motivi di inarbustamento eccessivo, pascolo intensivo e adozione di tecniche agronomiche di forte impatto ambientale.

Tempistica: azione con priorità da definire e da attuare in seguito all'azione di monitoraggio.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; soggetti titolari di diritti (es. aziende agricole e pastorizie) e altri stakeholder.

Creazione di collezioni ex situ.

Motivazione: la coltivazione *ex situ* è indispensabile per eventuali interventi di reintroduzione o rafforzamento, da valutare sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio della specie.

Realizzazione: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione e messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ*. Coltivazione *ex situ* di un numero adeguato di esemplari presso appositi istituti che ne garantiscano il mantenimento e la propagazione.

Risultati attesi: dotazione di un numero adeguato di individui *ex situ* disponibili per eventuali interventi di reintroduzione e rafforzamento.

Tempistica: azione con priorità 3, da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio	1	Tutte	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
Creazione di collezioni di germoplasma	2	-	Operatori con adeguata professionalità, Enti di ricerca
Miglioramento dell'habitat di crescita	Da definire in seguito a monitoraggio	Da definire in seguito a monitoraggio	Operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; soggetti titolari di diritti (es. aziende agricole e pastorizie) e altri stakeholder
Creazione di collezioni <i>ex situ</i>	3	-	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale

TABELLA 1- RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *A. LILIFOLIA* PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

I monitoraggi vanno eseguiti in estate, preferibilmente nei mesi di luglio e agosto, quando la pianta è in fiore. La raccolta del germoplasma va invece effettuata a tarda estate, quando i semi sono ben maturi. Gli sfalci vanno eseguiti a fine estate – autunno, quando è già avvenuta la disseminazione. I diradamenti selettivi della vegetazione legnosa vanno eseguiti in autunno.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Imprese e operatori nel campo agro-forestale.

Comprendono le professionalità coinvolte nella realizzazione di azioni previste per il miglioramento dell'habitat della specie, in particolare il diradamento selettivo specie legnose.

Enti di ricerca.

Sono necessari enti di ricerca altamente qualificati per il coordinamento scientifico in particolare per le attività di raccolta e conservazione del germoplasma, nonché per la coltivazione della specie *ex situ*.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali) e amatoriali (appassionati floristi, GEV).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi (es. aziende agricole e pastorizie) in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

ASPLENIUM ADULTERINUM

ASPLENIUM ADULTERINUM

Asplenium adulterinum è una specie che presenta un'ampia e frammentata distribuzione, in Italia, Europa e Nord America. In Lombardia la sottospecie nominale (*Asplenium adulterinum* Milde subsp. *adulterinum*) è presente in una sola stazione in Val Chiavenna a Prata Camportaccio (SO). Tutte le indicazioni di presenza riportate nei Formulare Standard Natura 2000 dei SIC lombardi e le altre segnalazioni bibliografiche in regione (es: in Oltrepò pavese) sono da considerarsi errate. Esiste anche una sottospecie endemica esclusiva della Lombardia (*Asplenium adulterinum* Milde subsp. *presolanense* Mokry, Rasbach & Reichst.), la cui unica stazione di presenza è sul Pizzo della Presolana (Colere, BG). In entrambi i casi le popolazioni sono costituite da un numero esiguo di individui. L'endemicità esclusiva di *A. adulterinum* subsp. *presolanense* ed il numero ridottissimo di popolazioni ed individui ne fanno uno dei *taxa* maggiormente minacciati in regione.

Habitat di crescita

Asplenium adulterinum subsp. *adulterinum* vegeta in ambienti montani e subalpini, ombreggiati con temperature medie fresche e umidità generalmente elevata, quasi esclusivamente su substrati serpentinitici o rocce affini ultrabasiche e micascisti, dove colonizza fessure, muri e detriti consolidati. *A. adulterinum* subsp. *presolanense* vive esclusivamente su substrati calcareo-dolomiti.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di *A. adulterinum* sono le seguenti, codificate secondo le linee guida per il Reporting dell'art. 17 della Direttiva Habitat:

-Dinamiche di evoluzione della vegetazione naturale

Chiusura del bosco con successivo ombreggiamento delle rupi presso cui vegeta l'unica popolazione di *A. adulterinum* subsp. *adulterinum*. La stazione, trovandosi lungo un sentiero, è soggetta all'ombreggiamento causato dalla crescita incontrollata di rovi e robinie.

Codifica: L02 Successione naturale con conseguente cambiamento della composizione delle specie .

-Ridotte dimensioni delle popolazioni

Esiguità nel numero di individui all'interno delle popolazioni. Le due popolazioni di *A. adulterinum* sono entrambe costituite da pochissimi individui (5-6 nel caso di Chiavenna, una decina per la popolazione della Presolana). Inoltre, il quadro riproduttivo è complicato dalle caratteristiche biologiche intrinseche della specie, trattandosi infatti di specie allotetraploide di origine ibrida, che si origina per raddoppiamento cromosomico

Codifica: L05 Inbreeding/bassa fecondità.

-Attività sportive

Le vie di arrampicata realizzate sulla falesia in cui cresce l'unica popolazione nota, minacciano gravemente uno dei pochi *taxa* endemici lombardi presenti in DH. In particolare, la palestra di roccia "Robi Piantoni" realizzata presso i Piani di Vione, si sviluppa con diverse percorsi proprio attraverso l'unica stazione al mondo nota di *Asplenium adulterinum* subsp. *presolanense*

Codifica: F05 Creazione o sviluppo di infrastrutture per lo sport, il turismo e il tempo libero .

ID	Località	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
AA01	Sentiero vecchia ferrovia, Prata Camportaccio (SO)	nessuno	nessuno	L02	L05
AA02	Pian di Vione, Pizzo della Presolana	IT2060005	Parco Orobie Bergamasche	F05	L05

TABELLA 1 – PRESSIONI E MINACCE SITO-SPECIFICHE PER *A. ADULTERINUM*.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Ricerca di nuove popolazioni.

Motivazione: la distribuzione di *A. adulterinum* è estremamente frammentata ed è necessario un attento controllo del territorio per cercare nuove popolazioni sfuggite all'osservazione (in particolare in Val Chiavenna, dove la specie era segnalata in passato in più località). La localizzazione di nuove popolazioni di *A. adulterinum* è resa particolarmente complessa dalla possibile confusione con *A. trichomanes* e dal fatto che le due specie spesso convivono.

Realizzazione: ricerca di nuove popolazioni da parte di botanici esperti.

Risultati attesi: scoperta di nuove popolazioni in Val Chiavenna.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti di ricerca.

Monitoraggio.

Motivazione: È necessario un monitoraggio periodico annuale delle popolazioni note, al fine di verificare l'eventuale regressione delle popolazioni o cogliere il numero esatto di individui (nel caso di *A. adulterinum* subsp. *presolanense*). I monitoraggi annuali sono fondamentali al fine di valutare il trend (attualmente non noto) della specie in Lombardia. Nel caso di *A. adulterinum* subsp. *presolanense*, per effettuare una conta precisa degli individui è necessario, non solo un botanico esperto, ma anche il supporto di arrampicatori, vista l'inaccessibilità del sito di crescita. Questa attività potrebbe quindi essere svolta in collaborazione con il Club Alpino Italiano.

Realizzazione: valutazione del trend delle popolazioni note e conoscenza del numero esatto di individui.

Risultati attesi: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti di ricerca; Enti gestori; Club Alpino Italiano.

Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000.

Motivazione: l'unica popolazione nota in Lombardia di *A. adulterinum* subsp. *adulterinum* non ricade in nessuna area protetta

Realizzazione: istituzione di nuovi SIC.

Risultati attesi: adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; Enti di ricerca; Gestori di aree protette.

Parziale rimozione della vegetazione arbustiva e arborea.

Motivazione: La pressione principale per la popolazione di *A. adulterinum* della Val Chiavenna è costituita dal soffocamento della piccola popolazione da parte di rovi e robinia. Un eccessivo taglio dei rovi e della robinia, potrebbe però causare un eccessivo irraggiamento, con conseguente disseccamento delle fronde. Si rende pertanto necessario un taglio selettivo delle essenze legnose e dei rovi che soffocano la stazione di crescita della specie.

Realizzazione: interventi di rimozione della componente arborea e arbustiva dovrebbero essere effettuati in modo da mantenere un parziale ombreggiamento, ma limitare il soffocamento delle fronde di *A. adulterinum*.

Risultati attesi: mantenimento e possibile incremento della popolazione.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca (coordinamento); Regione Lombardia; Enti Locali.

Limitazioni accesso alle falesie e sensibilizzazione degli arrampicatori

Motivazione: La minaccia per la popolazione di *A. adulterinum* subsp. *presolanense* è costituita dalla rimozione manuale degli individui per la pulizia delle vie di arrampicata. Questa pratica diffusa soprattutto nelle vie più frequentate, potrebbe causare il rapido declino della popolazione dei Piani di Vione, nonché unica popolazione nota della sottospecie endemica della Presolana. Si rende pertanto necessario un'attenta azione di controllo e il coinvolgimento dei frequentatori delle vie al fine di scongiurare questa evenienza.

Realizzazione: interventi di sensibilizzazione dei frequentatori delle vie di arrampicata della Presolana (palestra di roccia "Robi Piantoni") attraverso cartellonistica, serate e giornate in campo. Coinvolgimento degli arrampicatori nelle attività di monitoraggio della specie.

Risultati attesi: protezione e sensibilizzazione dei fruitori dell'area; mantenimento e possibile incremento della popolazione.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti di ricerca; Parco Orobie Bergamasche; Club Alpino Italiano.

Ricerca scientifica e riproduzione ex situ.

Motivazione: diversi aspetti relativi alla biologia riproduttiva sono poco o per nulla noti, ma potrebbero risultare importanti per la conservazione della specie.

Realizzazione: Ricerche sperimentali, messa a punto di un protocollo di conservazione *ex situ* e riproduzione *in vitro* di individui di *A. adulterinum* a partire da spore raccolte dalle popolazioni naturali. Gli individui riprodotti potrebbero essere utilizzati in progetti di rafforzamento e reintrodotti in natura.

Risultati attesi: Identificazione di pratiche di gestione specifiche.

Tempistica: Azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio con cadenza annuale	1	Tutte	Enti di ricerca; Regione Lombardia; Enti gestori; Club Alpino Italiano
Ricerca di nuove popolazioni	1	Tutte	Regione Lombardia; Enti di ricerca
Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000.	1	AA01	Regione Lombardia; Enti locali; Enti di ricerca; Gestori di aree protette
Parziale rimozione della vegetazione arbustiva e arborea	1	AA01	Regione Lombardia; Enti di ricerca; Parco Orobie Bergamasche; Club Alpino Italiano
Limitazioni accesso alle falesie e sensibilizzazione degli arrampicatori	1	AA02	Enti di ricerca e di conservazione
Ricerca scientifica e riproduzione ex situ	3	Tutte	Enti di ricerca

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *A. ADULTERINUM*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Asplenium adulterinum è una piccola pteridofita che rimane verde tutto l'anno, anche se a seconda dell'andamento delle temperature e della disponibilità di acqua, le fronde possono disseccarsi. Le azioni descritte sopra possono prescindere dalla fenologia della specie. Tuttavia, dato gli ambienti freschi e in cui vive la specie, per il monitoraggio e la ricerca di nuove popolazioni si consiglia di procedere durante la stagione primaverile ed estiva.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione esposte sono diversi a seconda delle competenze scientifiche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Regione Lombardia.

Il ruolo di Regione Lombardia è importante per l'istituzione di nuovi SIC, per il coordinamento delle attività di monitoraggio e di sensibilizzazione e per il finanziamento di ricerche sulla specie.

Enti di ricerca.

Il coordinamento scientifico per la conservazione e la ricerca di nuove popolazioni sul territorio spetta ad enti di ricerca altamente qualificati, quali le Università di Pavia e Milano, il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

Parco delle Orobie Bergamasche.

È coinvolto nelle azioni 2 e 5, in qualità di ente gestore delle aree protette dove vive la specie.

Club Alpino Italiano.

Poiché per la popolazione di *A. adulterinum* subsp. *presolanense*, la principale minaccia è costituita dalla pulizia delle vie di arrampicata, il coinvolgimento del CAI potrebbe sensibilizzare i propri iscritti al rispetto delle specie che vivono sulla parete rocciosa dei Pains di Vione. Inoltre, essendo il monitoraggio di questa popolazione particolarmente complesso, data la difficoltà di accesso, il coinvolgimento di esperti arrampicatori, potrebbe permettere una precisa conta del numero di individui.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

DICRANUM VIRIDE (Sull. et Lesq.)
Lindb.

DICRANUM VIRIDE (Sull. et Lesq.) Lindb.

Sebbene sia un muschio ad ampia distribuzione nell'emisfero boreale, *Dicranum viride* è considerata una specie minacciata in Europa e in Italia. In Lombardia è stata attualmente accertata la sua presenza nella parte nord-occidentale, in particolar modo nella Provincia di Varese dove risiedono la maggior parte delle popolazioni. Nella regione biogeografica alpina la specie è in uno stato di conservazione inadeguato e ragionevolmente con un trend costante; diversamente, in quella continentale lo stato di conservazione è cattivo e per di più tendente a un peggioramento. Sono quindi richieste misure di entità variabile per poter non soltanto migliorare lo stato di conservazione delle popolazioni, ma anche e soprattutto tutelare l'habitat forestale in cui questo muschio vive.

Habitat di crescita

Questo muschio prevalentemente corticicolo si rinviene in una fascia altimetrica compresa tra circa 200 e 900 m. Nella regione biogeografica alpina gli ambienti maggiormente colonizzati sono le selve castanili, inclusi i boschi derivati da esse e in cui sono ancora presenti grandi esemplari di castagno, e le formazioni forestali con querce; le specie forestali maggiormente colonizzate sono il castagno, il rovere e in minor misura la farnia. Nella regione biogeografica continentale gli ambienti colonizzati sono i querceti e i quercu-carpineti, con presenza quasi costante di ontano nero; la specie forestale maggiormente colonizzata è l'ontano nero e subordinatamente la farnia. Di rado questo muschio cresce su rocce acide. La stabilità forestale è il fattore cruciale per la conservazione di questo muschio, essendo probabilmente una specie superstite dei boschi primigeni.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le principali pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di questo muschio in Lombardia sono legate direttamente e indirettamente alla gestione selvicolturale dei boschi e in particolare al mantenimento dell'integrità nell'ecosistema forestale in senso lato:

- Abbandono culturale delle selve castanili

Le selve castanili rappresentano il principale ambiente di crescita nella regione biogeografica alpina e forse lo erano anche in quella continentale. Il mantenimento di questi ambienti seminaturali è quindi fondamentale per la conservazione di questo muschio; in particolare, devono essere ripristinate le misure tradizionali di gestione culturale che tutelino la struttura della selva nel lungo periodo.

Codifica: B04 Abbandono della gestione forestale tradizionale.

- Taglio di utilizzo dei boschi.

Il taglio d'utilizzo del bosco, oltre ad eliminare gli alberi che ospitano le popolazioni di questo muschio, determina un cambiamento nel microclima nel sottobosco e quindi anche la frammentazione dell'habitat idoneo; anche tagli nelle immediate vicinanze possono influenzare il microclima nel luogo dove cresce la specie. Inoltre, il taglio d'utilizzo previene l'invecchiamento del bosco e quindi nel lungo termine la disponibilità di alberi vetusti idonei ad ospitare questo muschio.

Codifica: B06 Abbattimento di singoli alberi; B15 Gestione forestale non sostenibile.

-Deperimento del castagno.

Le fitopatie legate al deperimento del castagno, sia quelle radicate da tempo (*Cryphonectria parasitica* e *Phytophthora* sp.) che di recente introduzione (*Dryocosmus kuriphilus*), rappresentano un problema per la conservazione di questa specie forestale; inoltre, costituiscono un fattore che limita l'accrescimento dimensionale dei singoli alberi e quindi il conseguimento delle caratteristiche idonee per la colonizzazione di *Dicranum viride*.

Codifica: L06 Relazioni interspecifiche (competizione, predazione, parassitismo, patogeni).

-Ingresso di specie forestali esotiche.

Le specie forestali esotiche di tipo invasivo, come *Prunus serotina* e *Robinia pseudoacacia*, rappresentano un fattore negativo per la rinnovazione delle specie forestali autoctone (*Quercus robur* e *Q. petraea*, *Alnus glutinosa* e *Carpinus betulus*) o delle archeofite (*Castanea sativa*) che rappresentano i principali alberi ospiti di questo muschio. Interventi necessari a un loro contenimento appaiono quindi necessari dove è presente *Dicranum viride*. *Quercus rubra*, un'altra specie forestale esotica invasiva, rappresenta invece una specie colonizzata da questo muschio; di conseguenza, gli interventi di contenimento devono essere coordinati con quelli che promuovono attivamente la rinnovazione delle summenzionate specie forestali autoctone o archeofite.

Codifica: I02 Altre specie aliene invasive.

-Pascolamento in bosco.

Il pascolamento in bosco rappresenta in alcune aree un elemento indirettamente negativo per questa specie, in quanto riduce la capacità di rinnovazione naturale del bosco e in particolare delle summenzionate specie forestali autoctone o archeofite.

Codifica: A09 Pascolamento intensivo o sovrapascolamento di bestiame.

-Presenza di briofite esotiche.

Soprattutto nella regione continentale, è presente un muschio esotico (*Sematophyllum adnatum*; Brusa, 2001) sugli stessi substrati di crescita. Non è conosciuto quali siano gli effetti sulle popolazioni di *Dicranum viride*.

Codifica: I02 Altre specie aliene invasive.

Lo sviluppo di edera sul substrato di crescita di questo muschio è stato per ora osservato unicamente su un masso erratico (popolazione DV017). Altri fattori negativi, come l'inquinamento atmosferico, nello specifico le deposizioni di azoto, e i cambiamenti climatici, sembrano avere per ora un ruolo secondario rispetto ai fattori sopra menzionati. Anche l'espansione di diverse specie di ungulati e la loro azione sulla rinnovazione forestale è un fattore da rivalutare in futuro.

La Tabella 1 riporta le popolazioni accertate o quelle per le quali si ritiene di proporre misure di conservazione. Le popolazioni escluse sono quelle riferite al massiccio delle Grigne (DV001 e DV002), per le quali si è dimostrata un'infondatezza delle segnalazioni, e quella della Valle di San Martino presso Como (DV007), dove non sembrano esserci tutt'oggi le condizioni ecologiche per la presenza di questa specie. Anche la popolazione della Valle del T. Rancina (DV013) è stata esclusa, in quanto non accertata di recente. Infine, non è stata considerata la presenza di questo muschio nel SIC/ZSC IT2040019, e quindi nella ZPS IT2040601, in quanto la segnalazione originaria, suffragata da una verifica sul terreno, è riferita ad una località (DV005) distante da entrambi questi siti.

ID	Località	RN2000	Ente Gestore	Pressioni	Minacce
DV003	Cataeggio, Val Masino (SO)	nessuno	nessuno	B04, L06	B06, B15, I02
DV004	Lora (CO)	IT2020011	Parco Regionale Spina Verde	B04, I02, L06	B06, B15
DV005	San Giacomo Filippo (SO)	nessuno	nessuno	B04, L06	B06, B15, I02
DV006	Chiavenna (SO)	nessuno	nessuno	B04, L06	B06, B15, I02
DV008	Valle del R. Ranza, Cantello (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV009	F.so della Peschiera, Besozzo (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV010	Virolo, Caravate (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV011	Cattabrega, Sumirago (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV012	T. Acqua Nera, Travedona-Monate (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV014	T. Acqua Nera, Ispra (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV015	Boschi di Brinzio; Valle Cerbora, Rancio Valcuvia (VA)	IT2010005	Parco Regionale Campo dei Fiori	B04, I02, L06	B06, B15
DV016	Lago di Brinzio, Valle di Intrino; dintorni di Castello Cabiaglio (VA)	IT2010003	Parco Regionale Campo dei Fiori	B04, I02, L06	B06, B15
DV017	S. Clemente, Cittiglio (VA)	IT2010018	Comunità Montana Valli del Verbano	B04, I02, L06	B06, B15
DV018	Monte Rogorella, Bodio Lomnago (VA)	nessuno	nessuno	I02	A09, B06, B15
DV019	loc. Luveditt e Martitt, Gemonio (VA)	nessuno	nessuno	B04, I02, L06	B06, B15
DV020	Roggia Balzora, Casale Litta (VA)	nessuno	nessuno	A09, B06, I02	B06
DV021	Alpe della Croce, Cuasso al Monte (VA)	nessuno	nessuno	L06	B06, B15
DV022	Introbio; Primaluna (LC)	nessuno	nessuno	B04, L06	B06, B15, I02
DV023	Ca di Rocco, Cassano Valcuvia (VA)	IT2010019	Comunità Montana Valli del Verbano	nessuna	B06, B15, I02

TABELLA 1 – POPOLAZIONI DI *DICRANUM VIRIDE* (I CODICI DEI SITI RN2000 RIPORTATI IN NERETTO SONO RIFERITI A SIC/ZSC, I RESTANTI A ZPS) PER LE QUALI SONO PROPOSTE MISURE DI CONSERVAZIONE.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000.

Motivazione: poiché alcune popolazioni ricadono entro SIC/ZSC, le misure di gestione della specie devono trovare riscontro nel Piano di Gestione (tutti i Siti in oggetto sono dotati di un proprio Piano, con l'eccezione di IT2020011 in cui la presenza di questo muschio non è stata però di recente accertata). Tuttavia, soltanto alcuni Piani contemplan la presenza di questa specie e comunque non prendono in considerazione la distribuzione di tutte le popolazioni attualmente accertate.

Realizzazione: i Piani approvati o le Misure di Conservazione sito-specifiche (IT2020011) devono essere integrati con valutazioni e misure di conservazione idonee per questo muschio. In particolare, devono essere introdotte misure che tutelano l'integrità dell'ecosistema forestale e favoriscano la presenza di alberi maturi delle specie forestali idonee (si vedano punti 4 e 6); inoltre, devono essere inserite misure per la regolare gestione delle selve castanili (si veda punto 3); devono essere infine riportate norme che tutelino i singoli alberi ospiti (eventualmente con l'eccezione di DV015 e DV016 che ospitano estese popolazioni).

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno di ciascun Sito; incremento quantitativo di ciascuna popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano. Per la popolazione DV004 (IT2020011), soltanto dopo che è avvenuta la reintroduzione.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti.

Integrazioni ai Piani di Indirizzo Forestale.

Motivazione: la specie è strettamente legata alla gestione forestale e pertanto lo strumento per la pianificazione forestale (PIF) deve essere integrato con norme adeguate alla salvaguardia di questo muschio. Allo stato attuale, nella maggior parte dei PIF non è stata valutata la presenza di questo muschio.

Realizzazione: i PIF devono essere oggetto di una adeguata valutazione in relazione alla presenza di questo muschio. I PIF devono essere inoltre integrati con misure idonee alla tutela della specie, in particolare applicando una gestione forestale sostenibile, naturalistica ed ecosistemica, finalizzandola soprattutto al mantenimento delle selve castanili e all'integrità dei boschi che ospitano questo muschio; inoltre, devono essere inserite norme che tutelino i singoli alberi ospiti (eventualmente con l'eccezione di DV015 e DV016 che ospitano estese popolazioni).

Risultati attesi: evitare la distruzione accidentale di popolazioni, evitare l'alterazione dell'habitat della specie e sensibilizzare le imprese e gli operatori nel campo forestale.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano per le popolazioni ubicate esternamente alla Rete Natura 2000. Azione con priorità 2, da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano, ma dopo che i Piani di Gestione, o le Misure di Conservazione sito-specifiche, integrati con le misure di gestione sono stati approvati.

Attuatori: enti forestali competenti; imprese e operatori nel campo forestale.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: selve castanili.

Motivazione: soprattutto nella regione biogeografica Alpina, questo muschio cresce soprattutto nelle selve castanili, che devono essere considerati anche come un habitat di interesse comunitario (9260 "Boschi di *Castanea sativa*"). Le selve castanili sono in genere in abbandono o comunque non gestite regolarmente, quindi in forte declino.

Realizzazione: devono essere attuate misure idonee per il mantenimento della selva castanile nel lungo periodo, ma nell'attività di gestione una particolare attenzione deve essere posta alla tutela degli alberi ospiti, inclusi quelli deperienti o morti. Le attività previste riguardano: sfalcio dello strato erbaceo, in quanto nelle selve regolarmente gestite questo strato è costituito da prati acidofili, spesso riconducibili all'habitat 6230* "Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)", che quindi risulta incluso nell'habitat 9260", indicativamente due volte l'anno, di cui almeno uno durante la stagione vegetativa; regolare spollonatura; gestione dello stato fitosanitario mediante ripuliture, potature, rilascio di insetti antagonisti, ecc.; impianto di nuove piante di castagno, attuando possibilmente l'innesto di cultivar locali; incentivi per la produzione biologica finalizzata comunque al miglioramento qualitativo del raccolto; mantenimento o potenziamento dell'accessibilità alle selve e compatibilmente anche all'interno di esse; conservazione delle strutture accessorie, come i manufatti, inclusi i muri a secco, i terrazzamenti artificiali e la rete idraulica minore. Eventualmente occorre prevedere anche con traslocazioni del muschio su alberi divenuti idonei (v. punto 7).

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno del Sito; incremento quantitativo di una popolazione nel medio-lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 3 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: boschi di quercia rossa.

Motivazione: nella regione biogeografica Alpina, di rado in quella Continentale, questo muschio colonizza anche i tronchi di *Quercus rubra* in impianti artificiali all'interno di siti Natura 2000. La presenza di questa specie forestale invasiva non è compatibile nel contesto naturalistico, dove sostituisce le querce autoctone o il castagno.

Realizzazione: gli impianti di quercia rossa devono essere oggetto di un progetto specifico di miglioramento forestale, avente come obiettivo nel lungo periodo (10 anni almeno) la sostituzione con boschi di specie forestali di latifoglie autoctone, così da riportare il bosco naturale originario (cioè il querceto o il bosco misto querce-faggio), oppure con la selva castanile, qualora se ne rinvengano le opportunità. Il progetto deve essere articolato su più fasi che prevedono una progressiva sostituzione delle querce rosse: inizialmente, devono essere eradicati tutti gli alberi che non ospitano il muschio, compatibilmente con la minima alterazione dei fattori micro-climatici; quindi, occorre favorire la naturale rinnovazione (in particolare delle querce autoctone) o attuare la rinnovazione artificiale (soprattutto nel caso del castagno, v. punto 3); nell'arco di 5-10 anni, eradicare le rimanenti querce rosse; eseguire regolare manutenzione in tutto il periodo di progetto, soprattutto per il controllo e l'eradicazione della quercia rossa; eventualmente intervenire con traslocazioni del muschio su alberi divenuti idonei (rafforzamenti, v. punto 7).

Risultati attesi: miglioramento dell'habitat attuale della specie; incremento quantitativo di una popolazione nel lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 6 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: formazioni forestali nella regione Continentale.

Motivazione: nella regione Continentale (NB: sono state incluse anche alcune popolazioni nella regione Alpina, per affinità di ambiente forestale), questo muschio cresce soprattutto in querceti e querce-carpineti, con presenza di ontano nero. Il mantenimento di questi boschi e in particolare delle specie forestali ospiti (*Alnus glutinosa* e *Quercus robur*, subordinatamente *Carpinus betulus*) richiede una serie di interventi specifici.

Realizzazione: i boschi che ospitano questo muschio devono essere oggetto di un progetto specifico di miglioramento forestale nel lungo periodo (almeno 10 anni), con l'obiettivo di realizzare una fustaia disetaneiforme. Il progetto deve essere articolato su più fasi: inizialmente, devono essere eradicati tutti gli alberi di specie forestali esotiche che non ospitano il muschio, compatibilmente con la minima alterazione dei fattori micro-climatici; quindi, occorre favorire la naturale rinnovazione (in particolare delle querce autoctone e dell'ontano nero) e solo eccezionalmente attuare quella artificiale; eseguire regolare manutenzione in tutto il

periodo di progetto, in particolare per il controllo e l'eradicazione della specie forestali esotiche e quelle non-forestali che pregiudicano la rinnovazione naturale o l'affermazione delle piantine forestali; eventualmente intervenire con traslocazioni del muschio su alberi divenuti idonei (rafforzamenti, v. punto 7).

Risultati attesi: miglioramento dell'habitat attuale della specie; incremento quantitativo di una popolazione nel medio-lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 3 anni dalla redazione del presente piano per le popolazioni DV004, DV009, DV012, DV014, DV018 e DV020; per le popolazioni DV008, DV010 e DV011, azione con priorità 2, da attuare entro 5 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: altre formazioni forestali nella regione Alpina.

Motivazione: nella regione Alpina in formazioni forestali non riconducibili alle selve castanili o agli impianti di quercia rossa, questo muschio cresce soprattutto in querceti e boschi misti di querce-faggio. Il mantenimento di questi boschi e in particolare delle specie forestali ospiti, soprattutto delle specie quercine autoctone), richiede una serie di interventi specifici.

Realizzazione: i boschi che ospitano questo muschio devono essere oggetto di un progetto specifico di miglioramento forestale nel lungo periodo (almeno 10 anni), con l'obiettivo di realizzare una fustaia disetaneiforme. Il progetto deve essere articolato su più fasi: inizialmente, devono essere eradicati tutti gli alberi di specie forestali esotiche che non ospitano il muschio (incluse le conifere fuori areale, come l'abete rosso), compatibilmente con la minima alterazione dei fattori micro-climatici; quindi, occorre favorire la naturale rinnovazione (in particolare delle querce autoctone) e solo eccezionalmente attuare quella artificiale; prevedere misure di tutela contro gli ungulati; eseguire regolare manutenzione in tutto il periodo di progetto, in particolare per il controllo e l'eradicazione della specie forestali esotiche e quelle non-forestali che pregiudicano la rinnovazione naturale o l'affermazione delle piantine forestali; eventualmente intervenire con traslocazioni del muschio su alberi divenuti idonei (rafforzamenti, v. punto 7).

Risultati attesi: miglioramento dell'habitat attuale della specie; incremento quantitativo di una popolazione nel medio-lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 6 anni dalla redazione del presente piano, ad eccezione della popolazione DV017, per la quale la priorità è 1, da attuare entro 3 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Rafforzamenti, reintroduzioni e nuove popolazioni.

Motivazione: la specie è attualmente conosciuta con diverse popolazioni costituite spesso da pochi substrati colonizzati. Data la scarsa capacità di *Dicranum viride* nel colonizzare nuovi substrati, si possono prevedere traslocazioni di questo muschio su alberi maturi in boschi ecologicamente idonei. Inoltre, poiché in molti Piani di

Gestione dei Siti Natura 2000 e PIF sono state identificate aree forestali con finalità esclusivamente naturalistiche, è ipotizzabile in alcune aree ecologicamente idonee favorire la presenza di questo muschio.

Realizzazione: le caratteristiche per cui un'area forestale è da considerarsi come idonea sono le seguenti: appartenenza alle tipologie forestali castagneti (inclusi quelli da frutto o selve castanili), querceti di farnia e/o rovere, quercu-carpineti; superficie forestale di almeno 10 ettari (escluso le selve castanili); quota compresa tra 200-900 m, nel piano collinare o al massimo in quello sub-montano; substrato costituito da roccia madre di natura silicatica oppure depositi morenici o fluvio-glaciali con litologie prevalenti di natura silicatica oppure con composizione argillosa (cioè su suoli a reazione acida). Un esempio di queste aree forestali regionali che rispondono a questi requisiti è riportato in Brusa & Armiraglio (2017). Inoltre, in queste aree forestali devono essere rispettate le seguenti locali condizioni ecologiche: forma di governo del bosco a fustaia; boschi senza un persistente ristagno d'umidità nell'aria; presenza di alberi maturi appartenenti alle specie forestali idonee (in particolare di *Alnus glutinosa*, *Castanea sativa*, *Quercus robur* e *Q. petraea*) ed eventualmente anche di grossi massi erratici di natura silicatica (non si possono prevedere comunque traslocazioni su questo substrato). In seguito al raggiungimento delle condizioni ecologiche locali idonee, si deve prevedere alla traslocazione del muschio mediante l'innesto di pochi fusticini in minuscoli fori praticati nella scorza, da effettuarsi su parti del tronco al riparo dalla luce solare diretta, all'esterno di zone di *rain-tracks* o in ombra d'acqua e dove sono presenti estese coperture di *Hypnum cupressiforme* e possibilmente dove è anche presente *Leucobryum juniperoideum*. Deve essere inoltre previsto il monitoraggio sugli esiti dell'azione, con finalità anche di *feedback* sulle modalità d'intervento. Si dovrebbe prevedere la creazione di almeno 2 nuove popolazioni, possibilmente all'interno di SIC/ZSC ubicati nella regione biogeografica Continentale (Lombardia nord-occidentale).

Risultati attesi: incremento numerico delle popolazioni nel lungo termine.

Tempistica: da attuare entro 6 anni dalla redazione del presente piano, con le priorità riportate nella Tabella 2 e per le sole popolazioni riportate in questa tabella.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder.

Monitoraggio.

Motivazione: le popolazioni accertate necessitano di un controllo periodico al fine di stabilirne lo stato di conservazione e in particolare riconoscere eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare il deterioramento dell'habitat e quindi la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire secondo le modalità stabilite dall'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia e da ISPRA-MATTM.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: per le popolazioni nella regione alpina, azione con priorità 3, da attuare 1 volta nel periodo tra due report ex art. 17. Per le popolazioni nella regione continentale, azione con priorità 2, da attuare 2 volte nel periodo tra due report ex art. 17

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Ricerca di nuove popolazioni.

Motivazione: la presenza di questa specie alla scala regionale è per alcune aree regionali ancora sottostimata. È quindi necessario avere un quadro in maggior misura completo della distribuzione di questa specie, anche per poter valutare con maggior precisione il suo stato di conservazione alla scala regionale.

Realizzazione: l'azione deve prevedere la sinergia tra operatori sul territorio (floristi locali, GEV, ecc.), che operano uno *screening* a scala fine e quindi segnalano la possibile presenza della specie, e figure professionali (botanici con conoscenze sistematiche sulle briofite), che in seguito verificano le segnalazioni puntuali.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 4 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

In Tabella 2 è riportato il riepilogo delle azioni previste per questo muschio.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
1) Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000	1	DV015, DV016, DV017, DV023; DV004 (soltanto dopo reintroduzione avvenuta)	Gestori dei Siti Natura 2000; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti
2) Integrazioni ai Piani di Indirizzo Forestale	1	fuori RN2000	Enti forestali competenti; imprese e operatori nel campo forestale
	2	entro RN2000	
3) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: selve castanili	2	DV003, DV005, DV006, DV015, DV016, DV019, DV021, DV022, DV019, DV021, DV022	Gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
4) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: boschi di quercia rossa	3	DV012, DV015, DV016	Gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
5) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: formazioni forestali nella regione Continentale	1	DV004, DV009, DV012, DV014, DV018, DV020	Gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
	2	DV008, DV010, DV011	
6) Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie: altre formazioni forestali nella regione Alpina	1	DV017	Gestori dei Siti Natura 2000; enti forestali competenti; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti titolari di diritti e altri stakeholder
	3	DV015, DV016, DV019, DV023	
7) Rafforzamenti, reintroduzioni e nuove popolazioni	1	DV004, DV017	Gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale, soggetti
	2	DV008, DV009, DV010, DV011, DV012, DV014	

	3	DV003, DV005, DV006, DV021, “nuove”	titolari di diritti e altri stakeholder
8) Monitoraggio	2	regione continentale	Operatori con adeguata competenza
	3	regione alpina	
9) Ricerca di nuove popolazioni	3	-	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE PER *DICRANUM VIRIDE*.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le tempistiche sono condizionate dall'accessibilità dei luoghi o da altri fattori limitativi, ma non dalla fenologia della specie. Gli interventi di traslocazione di questo muschio andrebbero comunque effettuati in autunno, per poter garantire una maggiore stabilizzazione degli impianti prima dell'estate.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui sono previste azioni sono: Parco Regionale Spina Verde (DV004), Parco Regionale Campo dei Fiori (DV015 e DV016), Comunità Montana Valli del Verbano (DV017 e DV023), Parco del Golfo della Quassa (DV014), Parco delle Cinque Vette (DV021) e Parco Valle del Lanza (DV008). Allo stato attuale, non si possono invece indicare gli enti gestori dei siti dove saranno realizzate le nuove popolazioni.

Enti forestali competenti.

Gli Enti forestali competenti in cui sono previste azioni sono: Parco Regionale Spina Verde (DV004), Parco Regionale Campo dei Fiori (DV015 e DV016), Comunità Montana Valli del Verbano (DV019 e DV023), Comunità Montana del Piambello (DV021), Comunità Montana Valsassina, Valvarrone, Val D'Esino, Riviera (DV022), Comunità Montana Valtellina di Morbegno (DV003), Comunità Montana Valchiavenna (DV005 e DV006), Provincia di Varese (DV008, DV009, DV010, DV011, DV012, DV014, DV017, DV018, DV020).

Imprese e operatori nel campo forestale.

Comprendono le professionalità interessate direttamente nella redazione della pianificazione forestale e/o coinvolti direttamente oppure indirettamente nella gestione delle risorse forestali, inclusa la realizzazione delle azioni previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali crittogamiche; azioni 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9) e amatoriali (floristi, GEV; azioni 8 e 9).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio. Nel caso di interventi nelle selve castanili, sono incluse le associazioni di castanicoltori.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

CYPRIPEDIUM CALCEOLUS

CYPRIPEDIUM CALCEOLUS

Cypripedium calceolus L. è una specie a distribuzione Euroasiatica appartenente alla famiglia delle *Orchidaceae*. È abbastanza diffusa nelle Alpi e nelle Prealpi centro-orientali (Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia), con massima diffusione sulle Dolomiti, mentre è presente con poche popolazioni isolate nelle Alpi Occidentali (Piemonte e Valle d'Aosta) e in Appennino Centrale (Abruzzo). In Lombardia sono note meno di una decina di popolazioni.

Habitat di crescita

L'habitat di crescita è costituito da boschi radi di latifoglie o conifere ed, alle quote più elevate, da prati e ghiaioni, su suoli calcarei a quote comprese tra 500 e 2.000 m s.l.m..

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

-Evoluzione della copertura arborea con eccessivo ombreggiamento.

I processi successionali e di trasformazione dell'habitat, che comportano una progressiva chiusura del bosco, con conseguente ombreggiamento, costituiscono la principale pressione per la specie.

Codifica: L

-Frane, smottamenti e valanghe.

Eventi geologici, soprattutto frane, valanghe e smottamenti, potrebbero interessare le popolazioni che vivono su substrati maggiormente instabili come ghiaioni.

Codifica: M04, M05

-Raccolta e collezionismo. Trattandosi di un'Orchidacea molto vistosa, *C. calceolus* è soggetta a raccolta, non solo per fini collezionistici, ma soprattutto estetici, da parte di escursionisti occasionali. L'entità del prelievo in natura e le ripercussioni sulle popolazioni naturali non sono al momento note. La specie è protetta oltre che dall'inclusione nella Direttiva 93/43/CEE anche dalla Legge Regionale del 31 marzo 2010 n.10. Azioni di vigilanza sono auspiccate.

Codifica: G09 raccolta a fini collezionistici

ID	Località	Comune	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
CC01	Bagni Vecchi	Valdidentro	IT2040008 IT2040044	Parco Nazionale Dello Stelvio	L	G09, M04, M05
CC02	Strada per i laghi di Cancano	Valdidentro	IT2040044	Parco Nazionale Dello Stelvio		G09
CC03	Goletto del Gaver	Breno	IT2070006 IT2070401	Parco dell'Adamello	L	G09

CC04	Piana del Gaver, boschetto presso Locanda Gaver	Breno	IT2070006	Parco dell'Adamello	L	G09
CC05	Valfurva	Valfurva	IT2040044	Parco Nazionale Dello Stelvio		G09
CC06	Passo Croce Domini	Bazena	IT2070006	Parco dell'Adamello	L	G09
CC07	Val Viera	Livigno	IT2040001 IT2040044	Parco Nazionale Dello Stelvio		G09
CC08	I Geroni e conca del Lifretto	Schilpario	IT2060004	Parco Delle Orobie Bergamasche		G09

TABELLA 1 – PRESSIONI E MINACCE SITO-SPECIFICHE PER *C. CALCEOLUS*.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio.

Motivazione: È necessario un monitoraggio periodico annuale (o almeno biennale) delle popolazioni note, al fine di verificare l'eventuale regressione delle popolazioni, nonché le dinamiche vegetazionali in atto nei siti di crescita. I monitoraggi annuali a lungo termini possono essere fondamentali anche al fine di comprendere l'effetto dei cambiamenti climatici in atto, sulle dinamiche di popolazione.

Risultati attesi: valutazione del trend delle popolazioni note. Monitoraggio annuale dei getti e delle fioriture mediante plot permanenti in popolazioni di diversa ampiezza. Utile anche l'installazione di *data logger* per la misurazione di temperatura e umidità del suolo con cui correlare i parametri di popolazione monitorati.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; Gestori aree protette; Organi di controllo.

Rimozione selettiva della vegetazione arborea.

Motivazione: una delle pressioni principali per le popolazioni di *C. calceolus* è costituita dall'eccessivo ombreggiamento causato dalla chiusura del bosco. È stato infatti valutato che all'interno dei boschi le percentuali di individui fioriti sono massime quando i valori di copertura della vegetazione arborea e arbustiva sono compresi tra il 20 ed il 40%, si riducono invece al di sopra del 40%.

Realizzazione: interventi selettivi di sfoltimento e di rimozione della componente arborea e arbustiva dovrebbero essere effettuati in modo da mantenere una copertura compresa tra il 20 ed il 40% della superficie boschiva.

Risultati attesi: mantenimento e possibile incremento della popolazione.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca (coordinamento); Regione Lombardia; Enti gestori delle aree protette.

Controllo della raccolta a fini collezionistici.

Motivazione: come altre specie di Orchidaceae, *C. calceolus* può essere soggetta alla raccolta. Un'intensificazione dei controlli sulla raccolta di *C. calceolus* è auspicabile, all'interno delle aree protette, esclusivamente nel periodo di fioritura quando la specie è particolarmente visibile.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di controllo soprattutto nel periodo di fioritura.

Risultati attesi: prevenzione e sanzionamento del prelievo in natura della specie.

Tempistica: azione prioritaria da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di controllo; Enti gestori delle Aree protette; Regione Lombardia

Studio della biologia riproduttiva, della conservazione ex situ e interventi di traslocazione

Motivazione: come tutte le *Orchidaceae*, la riproduzione di *C. calceolus* è complessa e legata a numerosi fattori biotici (es: insetti impollinatori, presenza di micorrize nel suolo). Pertanto la riproduzione della specie a partire da semi raccolti in natura, ai fini di un successivo rafforzamento delle popolazioni naturali o della creazione di nuove popolazioni in siti idonei, necessita la messa a punto di protocolli sperimentali di riproduzione e coltivazione.

Realizzazione: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione, raccolta semi e messa a punto di protocolli di germinazione e coltivazione *ex situ*.

Risultati attesi: capacità di riprodurre la specie in cattività e messa a punto di interventi di rafforzamento delle popolazioni esistenti o di reintroduzioni di popolazioni estinte all'interno dell'areale storico.

Tempistica: azione da attuare entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; Regione Lombardia.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio con cadenza annuale	2	Tutte	Enti di ricerca; Regione Lombardia; Enti gestori delle aree protette; Associazioni Naturalistiche
Rimozione selettiva della vegetazione arborea	1	CC01; CC03; CC04	Regione Lombardia; Enti di ricerca; Enti gestori delle aree protette
Controllo della raccolta a fini collezionistici	1	Tutte	Organi di controllo; Enti gestori delle Aree protette; Regione Lombardia

Studio della biologia riproduttiva, della conservazione ex situ e interventi di traslocazione	3	Tutte	Enti di ricerca; Regione Lombardia
---	---	-------	------------------------------------

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *C. CALCEOLUS*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Il monitoraggio dovrebbe essere effettuato nel periodo della massima fioritura, così come la sorveglianza delle popolazioni. Interventi più invasivi per la rimozione selettiva della copertura arborea dovrebbero essere effettuati nella stagione autunnale/invernale, in modo da operare durante il riposo vegetativo di *C. calceolus* e non arrecare danno alla specie in fase di fruttificazione.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi a seconda delle competenze scientifiche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Regione Lombardia.

Il ruolo di Regione Lombardia è fondamentale per il coordinamento e per le procedure autorizzative per la rimozione selettiva della vegetazione arborea.

Enti di ricerca.

Il coordinamento scientifico per la conservazione e la gestione dei siti di crescita (es monitoraggio, coordinamenti interventi di taglio e studio della biologia riproduttiva) spetta ad enti di ricerca altamente qualificati, quali le Università.

Enti gestori delle aree protette.

Gli enti gestori dovrebbero occuparsi del coordinamento tecnico degli interventi di sfoltimento della vegetazione arborea e del controllo del territorio.

Organi di controllo.

Sono coinvolti nell'azioni 3 i vari organi deputati al controllo del rispetto delle norme di protezione della flora ad esempio, Carabinieri Forestali, polizia provinciale e Guardie Ecologiche Volontarie. A tali organi, previa specifica formazione e supervisione da parte dei coordinatori scientifici, potrebbe essere in parte delegato il compito del monitoraggio periodico della specie (azione 1).

Associazioni naturalistiche (ABB, FAB, Gruppo Floristico Massara).

Le associazioni naturalistiche che a vario titolo operano sul territorio compreso nell'areale lombardo di *C. calceolus*. In particolare, queste associazioni potrebbero fornire volontari per la realizzazione dell'azione di monitoraggio e conta degli scapi floreali.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

DAPHNE PETRAEA Leyb.

DAPHNE PETRAEA Leyb.

Daphne petraea è una specie steno-endemica delle Giudicarie, accertata solo in Lombardia (provincia di Brescia) e in Trentino-Alto Adige (provincia di Trento), dubbia invece la presenza in Veneto. In Lombardia la specie è confinata al solo territorio bresciano tra la Val Trompia e il Lago di Garda, in corrispondenza dei rilievi tra la Corna Blacca e il Lago d'Idro e dalla testata della Val Vestino al Lago di Garda attraverso la catena Monte Tremalzo-Tomba. Le popolazioni lombarde costituiscono il limite occidentale della distribuzione della specie. In Trentino si rinviene sulla catena Monte Tremalzo-Tomba, sul confine lombardo, mentre stazioni secondarie si trovano a Malga Strigolo e Rocca Pagana.

Per la specie sono accertate nel complesso meno di un centinaio di stazioni, di cui però più della metà in regione Lombardia, solitamente di piccole/piccolissime dimensioni, anche se talvolta si presentano ricche di esemplari e diffuse in ambienti rupestri relativamente estesi. È verosimile la presenza in località non ancora censite, anche se non al di fuori dell'areale delineato.

Nel complesso la presenza della specie è però considerata stabile, anche in ragione dell'ambiente di crescita particolarmente impervio e scarsamente minacciato da interventi antropici.

Data la stabilità della presenza e il numero di stazioni censite in regione verranno fornite solo indicazioni generali e non sito-specifiche.

Habitat di crescita

Daphne petraea è specie casmofitica che vegeta nelle fessure delle pareti rocciose calcaree e dolomitiche, principalmente tra 700 e 1800 m di quota. Segnalazioni sporadiche si hanno anche per quote inferiori fino a 470 m s.l.m.

Le comunità vegetali di riferimento sono inquadrabili nell'alleanza *Potentillion caulescentis*. L'habitat di interesse comunitario di riferimento per le comunità vegetali in cui cresce la specie è 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica".

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Raccolta e collezionismo

Come per tutte le specie a fioritura appariscente, la raccolta a fini collezionistici o ornamentali da parte di botanici collezionisti o di escursionisti occasionali può costituire una minaccia per *Daphne petraea*. Anche se non sono note situazioni di raccolta intensiva di *D. petraea* ad opera di collezionisti, in ragione degli esigui numeri rilevati per alcune popolazioni e della facile accessibilità di alcune stazioni, anche il solo prelievo o danneggiamento di pochi individui può provocare decrementi significativi delle popolazioni.

Codifica: G09 Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa la caccia e la pesca non professionale).

Interferenza con attività sportive.

In ragione dell'ambiente di crescita della specie possono sussistere localmente interferenze con la pratica dell'arrampicata su roccia o dell'escursionismo. L'incompatibilità dell'attività sportiva si può manifestare sia nel compimento della pratica sportiva sugli itinerari già tracciati (calpestio e/o sradicamento) che lungo le nuove vie o sentieri di salita nel caso intercettino stazioni della specie.

Codifica: F05 Creazione o sviluppo di infrastrutture sportive e turistico-ricreative (all'esterno di aree ricreative o urbane); F07 Attività sportive e turistico-ricreative.

Competizione con specie native.

Soprattutto per le stazioni a quote più basse una minaccia è rappresentata dalla competizione con altre specie arbustive che tendono a colonizzare le fessure rupicole, riducendo potenzialmente la superficie dell'habitat disponibile per *Daphne petraea*.

Codifica: I04 Specie autoctone problematiche.

Ridotte dimensioni delle popolazioni.

Alcune popolazioni lombarde di *Daphne petraea* sono molto ridotte in termini di numero di individui ed estensione, quindi poco resilienti alla pressione negativa di eventi stocastici esterni o legati alle dinamiche di popolazione. Le ridotte dimensioni e l'isolamento rispetto ad altri popolamenti contribuiscono, in ragione anche della scarsa produzione di semi nonostante la ricca fioritura, alla riduzione della variabilità genetica e quindi della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

Cambiamento climatico.

Il cambiamento climatico, sotto forma di prolungati periodi di siccità e di aumento delle temperature può avere effetti negativi diretti sul ciclo biologico della specie, soprattutto sui popolamenti a quote inferiori. Gli effetti negativi del cambiamento climatico potrebbero derivare anche dalla migrazione verso l'alto di specie con cui potrebbe entrare in competizione, portando anche alla riduzione della superficie di habitat disponibile per la specie.

Codifica: N01 Cambiamento della temperatura (es. aumento della temperatura e degli estremi) dovuto al cambiamento climatico; N02 Siccità e diminuzione delle precipitazioni dovuti al cambiamento climatico.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio.

Motivazione: le conoscenze sullo stato di conservazione di *Daphne petraea* e dei suoi ambienti di crescita devono essere implementate, così come le informazioni sulla consistenza delle popolazioni e i relativi trend evolutivi. In particolare le popolazioni con un ridotto numero di individui ubicate in situazioni a facile accessibilità, necessitano di un controllo periodico frequente al fine di riconoscere prontamente eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare la perdita di popolamenti.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire mediante monitoraggi floristici quinquennali, effettuati con metodologie standardizzate, finalizzati a verificare la presenza e consistenza dei popolamenti, nonché raccogliere dati utili per valutare i trend evolutivi, evidenziando in particolare ingresso/aumento di specie erbacee o legnose all'interno delle fessure rupicole. In ragione della scarsa produzione di semi citata in letteratura tra i parametri da monitorare suscitano interesse conservazionistico soprattutto il numero di piante fiorite, di frutti e semi prodotti.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione e dinamica dei popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1 (per le sole stazioni caratterizzate da pochi individui), da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica.

Motivazione: le conoscenze sullo stato delle interferenze tra le aree utilizzate per attività escursionistiche/alpinistiche e la distribuzione di *Daphne petraea* devono essere implementate. In particolare dovrebbero essere condotte campagne specifiche di quantificazione e monitoraggio del disturbo delle attività sportive nei confronti delle popolazioni.

Realizzazione: esecuzione di indagini mirate volte a rilevare e quantificare la pressione esercitata sulle popolazioni dalle attività escursionistiche/alpinistiche. A conclusione delle indagini le informazioni raccolte dovrebbero essere sintetizzate in una documentazione cartografica indicante le aree a maggiore criticità nelle quali è necessario prevedere una apposita regolamentazione dell'attività sportiva, arrivando se necessario a vietare anche lo svolgimento di attività specifiche a diretto contatto con le pareti rocciose oppure installando apposite strutture a protezione delle piante minacciate (es. staccionate).

Risultati attesi: conoscenza dello stato di pressione delle attività sportive sulle popolazioni e loro regolamentazione o riduzione dell'impatto sui singoli popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti locali; gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette.

Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea.

Motivazione: una minaccia per le popolazioni di *Daphne petraea* è la progressiva attestazione nelle fessure rupicole di specie arbustive o arboree, che se lasciate sviluppare ridurrebbero la superficie di habitat disponibile alla specie. Tali dinamiche possono essere attivate e/o favorite anche dalle nuove situazioni climatiche previste dagli scenari futuri.

Realizzazione: interventi di rimozione della componente arbustiva o arborea dovrebbero attuarsi a cadenza quinquennale mediante l'asportazione manuale delle plantule colonizzatrici, facendo attenzione a non danneggiare eventuali piante di *D. petraea* in prossimità.

Risultati attesi: mantenimento delle superfici di habitat idonei allo sviluppo della specie.

Tempistica: azione con priorità 1, da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; organi di controllo.

Vigilanza

Motivazione: come molte altre specie vistose, *Daphne petraea* può essere soggetta alla raccolta da parte di botanici, appassionati di giardini rocciosi o fotografi naturalisti, soprattutto nelle stazioni più facilmente raggiungibili o a maggiore pressione turistica. Un'intensificazione dei controlli in queste situazioni è auspicabile. Tale azione gioverebbe anche nel tenere monitorata la presenza di specie arbustive per le quali andrebbero programmati interventi di rimozione.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di controllo soprattutto tra nei mesi di giugno e luglio in ragione del periodo di fioritura e di eventuali eventi o periodi a maggiore affluenza turistica.

Risultati attesi: prevenzione e sanzionamento del prelievo in natura della specie o distruzione dell'habitat di crescita.

Tempistica: azione con priorità 2 da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di controllo.

Creazione di collezioni di germoplasma.

Motivazione: esistono *stock* di semi conservati presso Trentino Seed Bank e Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde (o Lombardy Seed Bank, LSB). Tuttavia, lo *stock ex situ* andrebbe implementato anche in altri istituti italiani ed esteri per aumentare il numero di collezioni e diversificare i genomi disponibili, al fine di garantire una maggior efficacia della conservazione *ex situ*.

Realizzazione: prelievo di semi dalle popolazioni più consistenti da conferire a istituti specializzati che ne garantiscano il mantenimento nel tempo. I test di germinazione previsti dai diversi protocolli attuati dalle banche del germoplasma contribuiranno anche a chiarire meglio l'effettiva capacità della specie di riprodursi a fronte della scarsa produzione di semi citata in letteratura.

Risultati attesi: ampliamento dello *stock* di semi utilizzabili per reintroduzioni.

Tempistica: azione con priorità 2, azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Creazione di collezioni *ex situ*.

Motivazione: non si conoscono al momento *stock* di piante vive conservate *ex situ* presso gli orti botanici o istituti di ricerca.

Realizzazione: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione, messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ* e sua applicazione presso istituti di ricerca o orti botanici che ne garantiscano il mantenimento e la propagazione.

Risultati attesi: creazione di uno *stock* di individui utilizzabili per reintroduzioni o rinforzi.

Tempistica: azione con priorità 2, azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Informazione e sensibilizzazione.

Motivazione: un'inadeguata conoscenza dell'importanza della conservazione di *Daphne petraea* può determinare uno scarso rispetto nei suoi confronti. Trattandosi di una specie di notevole bellezza, le popolazioni potrebbero venire danneggiate dal prelievo per fini collezionistici ed estetici. Il miglioramento dello stato di conservazione va affrontato pertanto anche attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione volti a stimolare la conoscenza e l'attenzione pubblica nei confronti dei problemi di conservazione della specie.

Realizzazione: predisposizione di depliant divulgativo-informativi; posa in opera di bacheche e pannelli informativi da posizionare in luoghi strategici lungo la rete sentieristica; incontri pubblici per informare e sensibilizzare circa l'importanza di conservazione della specie.

Risultati attesi: sensibilizzazione della popolazione sull'importanza della conservazione della specie e riduzione del rischio di prelievo della specie in natura.

Tempistica: azione con priorità 3, azione da attuare entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Regione Lombardia, Enti locali; Stakeholder.

Ricerca di nuove popolazioni.

Motivazione: la presenza di questa specie alla scala regionale potrebbe non essere ancora completamente nota, ritenendo plausibile la presenza di altri popolamenti all'interno dell'areale o nelle immediate vicinanze. È quindi necessario avere un quadro in maggior misura completo della distribuzione di questa specie, anche per poter valutare con maggior precisione il suo stato di conservazione alla scala regionale.

Realizzazione: l'azione deve prevedere la sinergia tra operatori sul territorio (floristi locali, guardia parco, GEV, ecc.), che operano uno *screening* a scala fine e quindi segnalano la possibile presenza della specie, e figure professionali che verificano le segnalazioni puntuali.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 3 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000.

Motivazione: Alcune popolazioni lombarde non ricadono in aree Natura 2000.

Realizzazione: istituzione di nuovi ZSC.

Risultati attesi: adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione con priorità 3, da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; Gestori di aree protette.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio quinquennale	1	Tutte	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica	1	Tutte	Enti locali; gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette
Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea	1	Tutte	Gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; organi di controllo
Vigilanza	2	Tutte	Organi di controllo

Creazione di collezioni di germoplasma	2	Tutte	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale
Creazione di collezioni <i>ex situ</i>	2	Tutte	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale
Informazione e sensibilizzazione	3	-	Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Regione Lombardia, Enti locali; Stakeholder
Ricerca di nuove popolazioni	3	-	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000	3	Tutte	Regione Lombardia; Enti locali; Gestori di aree protette

TABELLA 1- RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *DAPHNE PETRAEA*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Gli interventi di monitoraggio e ricerca di nuove popolazioni, al fine di poter individuare il maggior numero di individui, e quelli di vigilanza sono da attuarsi in piena fioritura, indicativamente tra giugno e luglio in ragione della quota. La raccolta dei semi dovrà avvenire a seconda della quota a completa maturazione dei frutti. Gli altri interventi previsti non sono direttamente condizionati dalla fenologia della specie.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

Comprendono tutti i gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui è segnalata la specie.

Imprese e operatori nel campo forestale.

Comprendono le professionalità interessate direttamente oppure indirettamente nella potenziale realizzazione delle azioni di carattere forestale previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata professionalità.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali).

Enti di ricerca e di conservazione.

Comprendono quei soggetti capaci di mettere in campo le conoscenze, le professionalità e la strumentazione per attuare interventi di conservazione *ex situ* della specie, come Università, Orti botanici ecc..

Organi di controllo.

Comprendono tutti quei soggetti che a vario titolo possono vigilare sulla conservazione della specie (Carabinieri forestali; guardia parco; GEV ecc.).

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

DRACOCEPHALUM AUSTRIACUM

DRACOCEPHALUM AUSTRIACUM

Dracocephalum austriacum L. ha distribuzione sud europea-caucasica, essendo presente in maniera discontinua dai Pirenei Orientali (dove risulta estinta), fino al Caucaso. In Italia è presente con pochissime popolazioni in Piemonte, Lombardia (una singola popolazione), Trentino Alto Adige.

Habitat di crescita

L'habitat di crescita è costituito da pendii rupestri, prati e pascoli aridi, generalmente calcarei, tra 950 m e 2.100 m s.l.m.. Tali praterie sono riconducibili all'ordine *Festucetalia valesiacae*.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Non esistono delle minacce in atto, date l'inaccessibilità e la difficoltà di raggiungere i siti di crescita. Alcune pressioni per lo più ipotetiche sono:

-Evoluzione della copertura arborea con eccessivo ombreggiamento.

I processi successionali e di trasformazione dell'habitat, sul lungo termine favoriti dal cambiamento climatico potrebbero causare l'avanzata del bosco, con conseguente ombreggiamento ed effetti negativi sulla specie.

Codifica: L

-Frane, smottamenti e valanghe.

Eventi geologici, soprattutto frane, valanghe e smottamenti, potrebbero ipoteticamente causare danni alle piccole popolazioni esistenti.

Codifica: M04, M05

-Raccolta e collezionismo. Trattandosi di una specie con ridottissime popolazioni, l'interesse da parte di botanici ed amatori, potrebbe danneggiare il sito di crescita con il calpestio o la rimozione volontaria a fini di collezionismo.

Codifica: G09 raccolta a fini collezionistici

ID	Località	Comune	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
DA01	Canale Torto	Livigno	IT2040044	Parco Nazionale Dello Stelvio		G09,L, M04,M05

TABELLA 1 – PRESSIONI E MINACCE SITO-SPECIFICHE PER *D. AUSTRIACUM*.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio.

Motivazione: È necessario un monitoraggio periodico annuale (o almeno biennale) dell'unica popolazione nota, al fine di verificarne l'eventuale regressione, nonché le dinamiche vegetazionali in atto. I monitoraggi annuali a lungo termini possono essere fondamentali anche al fine di comprendere l'effetto dei cambiamenti climatici in atto, sulle dinamiche di popolazione.

Risultati attesi: valutazione del trend delle popolazioni note. Monitoraggio annuale dei getti e delle fioriture mediante conta diretta. Utile anche l'installazione di *data logger* per la misurazione di temperatura e umidità del suolo con cui correlare i parametri di popolazione monitorati.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; Regione Lombardia.

Studio della biologia riproduttiva e conservazione *ex situ*

Motivazione: la conservazione dei semi come materiale genetico di riserva e lo studio della riproduzione della specie, ai fini di un successivo rafforzamento delle popolazioni naturali o della creazione di nuove popolazioni in siti idonei, necessita la messa a punto di protocolli sperimentali di riproduzione e coltivazione.

Realizzazione: raccolta semi per conservazione a lungo termine (preferibilmente presso la Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde – Lombardy Seed Bank o LSB) e messa a punto di protocolli di germinazione e coltivazione *ex situ*.

Risultati attesi: stock di sicurezza di semi, capacità di riprodurre la specie in cattività, coltivazione in giardini botanici e messa a punto di interventi di rafforzamento delle popolazioni esistenti.

Tempistica: azione da attuare entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; Regione Lombardia

Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000.

Razionale: l'unica popolazione nota non ricade in un SIC.

Realizzazione: ampliamento del SIC IT2040044

Risultati attesi: adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; Gestori di aree protette.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio	2	DA01	Enti di ricerca; Regione Lombardia
Realizzazione nuovo SIC	1	DA01	Regione Lombardia; Enti locali
Conservazione ex situ e studio della biologia riproduttiva	3	DA01	Enti di ricerca; Regione Lombardia

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *D. AUSTRIACUM*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Il monitoraggio dovrebbe essere effettuato nel periodo della massima fioritura, la raccolta dei semi per la conservazione ex situ invece andrebbe effettuata nel periodo di maturazione degli stessi.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi a seconda delle competenze scientifiche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale.

Regione Lombardia.

Il ruolo di Regione Lombardia è fondamentale per il coordinamento e lo stanziamento di fondi per le attività di monitoraggio e studio, nonché per la realizzazione di nuove aree Natura 2000.

Enti di ricerca.

Il coordinamento scientifico per la conservazione ex situ ed il monitoraggio delle popolazioni spetta ad enti di ricerca altamente qualificati, quali le Università.

Enti locali.

La realizzazione di nuove aree incluse nella rete Natura 2000 vede il necessario coinvolgimento degli enti locali, per l'individuazione e la negoziazione dei confini.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

ELEOCHARIS CARNIOLICA Koch

ELEOCHARIS CARNIOLICA Koch

Eleocharis carniolica è una fanerofita presente nell'Europa centro-orientale e nella parte settentrionale della penisola balcanica. In Italia, è attualmente confermata soltanto in quattro regioni, tra cui la Lombardia. A livello nazionale questa specie è considerata a rischio di estinzione estremamente elevato, soprattutto per l'habitat frammentato e quindi per il suo progressivo deterioramento o addirittura scomparsa. Questo trend negativo nell'habitat si riflette a livello regionale nello stato di conservazione della specie, che nel complesso è inadeguato e perciò sono necessari prioritarie interventi.

Habitat di crescita

Eleocharis carniolica è una pianta pioniera di suolo acido, meso-oligotrofico e con ristagno idrico. Fattore determinante per la sua presenza è il suolo privo di copertura vegetale, condizione che si rinviene presso aree umide (es. margine di stagni, prati con ristagno idrico) soggette ad una forte escursione annuale nella falda e più precisamente per il suolo che rimane scoperto in estate dopo una prolungata fase di inondazione tardo autunnale e primaverile; inoltre, si rinviene in terreni soggetti a disturbo ricorrente, normalmente per il passaggio di macchine agricole o forestali (es. strade forestali).

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Mancanza di disturbo.

Eleocharis carniolica è una specie pioniera con un ciclo di vita di pochi anni. Necessita quindi della ricorrente disponibilità di (micro)habitat con condizioni ecologiche idonee, ovvero di terreno denudato umido su piccole superfici (es. piste di accesso alle aree forestali) oppure su grandi estensioni (es. ex cave di argilla). La cessazione del disturbo determina una rapida (micro)evoluzione della vegetazione e quindi la possibile scomparsa della specie. Le fonti di disturbo sono, almeno per le popolazioni lombarde e allo stato attuale delle conoscenze, di natura preminentemente antropica.

Codifica: B29 Altre attività forestali, escluse quelle relative all'agroselvicoltura; C15 Attività estrattive e minerarie.

Gestione dei prati da sfalcio.

L'abbandono dello sfalcio rappresenta una minaccia non secondaria, dato lo scarso valore foraggero dei prati dove la specie cresce. Questa minaccia, riguarda anche altre formazioni prative che sono regolarmente soggette a sfalcio per ragioni diverse. A seguito dell'abbandono, il cotico erboso si chiude e impedisce la presenza di questa specie pioniera nell'arco di pochi anni. Inoltre, l'utilizzo di macchine agricole nella gestione dei prati determina spesso la formazione di suolo denudato e quindi promuove implicitamente la formazione di terreno idoneo a questa specie. Nel passato era probabile che gli animali domestici durante il pascolamento creavano rotture nella continuità del feltro erboso e quindi creavano micro-ambienti per questa specie; attualmente è stato osservato unicamente in una popolazione (EC003). In questo processo il ruolo degli ungulati selvatici, attualmente in espansione, è probabilmente analogo.

Codifica: A06 Abbandono della gestione delle praterie (es. cessazione del pascolamento o dello sfalcio).

Eccessivo carico di nutrienti.

Si tratta di una pressione/minaccia che può derivare da diverse fonti: da agricoltura, per utilizzo di concimi anche di origine naturale (letame, reflui zootecnici); da inquinamento dell'aria, per le deposizioni atmosferiche di azoto. Trattandosi di una specie tendenzialmente oligotrofica, il carico di nutrienti determina uno squilibrio nei rapporti con le specie erbacee più competitive.

Codifica: A19 Utilizzo di fertilizzanti naturali in agricoltura ; J03 Inquinamento atmosferico.

Competizione con specie esotiche.

Negli ultimi decenni si stanno diffondendo specie esotiche invasive con biologia ed ecologia simile a *Eleocharis carniolica*. Tra queste specie, preoccupano in particolar modo alcune congeneri, tra cui in Lombardia la più presente è *E. ovata*.

Codifica: I02 Altre specie aliene invasive.

Cambiamenti nell'uso del suolo.

Le aree agricole dove cresce la specie sono potenzialmente soggette a cambiamenti nell'uso del suolo, verso non solo edificazioni ma soprattutto per usi impropri degli ambienti di crescita; ad esempio, nella popolazione più importante conosciuta (EC008), nel prato è stata realizzata una piccola pista da *cross*.

Codifica: F01 Conversione da altri usi del suolo ad aree residenziali o ricreative.

Alterazione della falda idrica.

In molte popolazioni, la falda idrica è localmente condizionata da drenaggi artificiali (es. fossi di drenaggio). Modifiche di questi drenaggi possono causare conseguenze imponderabili sulle popolazioni. Altre popolazioni si rivengono associate a stagni artificiali; anche in questo caso la modifica dell'altezza della falda idrica è una minaccia non trascurabile, così come l'alterazione morfologica delle sponde.

Codifica: K02 Drenaggio; K05 Alteration fisica dei corpi idrici.

La Tabella 1 riporta le popolazioni per le quali si ritiene di proporre misure di conservazione sito-specifiche. Tra queste popolazioni, si elenca anche quella del JRC di Ispra, area sotto il diretto controllo della Commissione Europea. L'unica popolazione per la quale non si propongono misure è quella storica di Veniano (EC014).

ID	Località	RN2000	Ente Gestore	Pressioni	Minacce
EC001	Cave Danesi, Casaleto di S. (CR)	IT20A0018	Provincia di Cremona	C15	J03, K05
EC002	San Sepolcro, Ternate (VA)	nessuno	nessuno	I02	A06, A19, F01, J03, K02
EC003	San Sepolcro, Ternate (VA)	nessuno	nessuno	A06, I02	A19, F01, J03, K02
EC004	JRC, Ispra (VA)	nessuno	Commissione Europea	A06	A06, J03, K02, K05
EC005	Quattro Strade Lentate s.S. (MB)	nessuno	nessuno	B29	B29, J03
EC006	C.na Pelada, Cantù (CO)	nessuno	nessuno	B29	B29, J03

ID	Località	RN2000	Ente Gestore	Pressioni	Minacce
EC007	Roccolo Venezian, Brenna (CO)	nessuno	nessuno	A06, K02	J03, K02, K05
EC008	C.na Laghetto, Besnate (VA)	nessuno	nessuno	F01, I02, K02	A06, A19, J03, K02
EC009	Boscaccio, Lentate s.S. (MB)	nessuno	nessuno	B29	B29, J03
EC010	Boscaccio, Lentate s.S. (MB)	nessuno	nessuno	C15	J03, K02, K05
EC011	Boscaccio, Lentate s.S. (MB)	nessuno	nessuno	C15	J03, K02, K05
EC012	C.na Livelli, Sesto C. (VA)	IT2010009	Parco Regionale lombardo della Valle del Ticino	B29, I02	B29, J03, K02
EC013	Laghetto Manuè, Cesate (MI)	IT2050002	Parco Regionale delle Groane	C15, I02	J03, K02, K05

TABELLA 1 – POPOLAZIONI DI *ELEOCHARIS CARNIOLICA* (I CODICI DEI SITI RN2000 RIPORTATI IN NERETTO SONO RIFERITI A SIC/ZSC, I RESTANTI A ZPS) PER LE QUALI SONO PROPOSTE MISURE DI CONSERVAZIONE.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000.

Motivazione: la popolazione accertata (EC012) ricade in SIC/ZSC IT2010009, ma il Formulário Standard non menziona questa specie e pertanto il Piano di Gestione non riporta le necessarie misure.

Realizzazione: il Piano approvato deve essere integrato con valutazioni e misure di conservazione idonee per questa specie. In particolare, devono essere applicate misure di gestione che conservino nel medio periodo l'ambiente di questo muschio (v. punto 2 e in generale punto 3) e norme che tutelino il suo habitat.

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno del Sito; incremento quantitativo di ciascuna popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; soggetti titolari di diritti.

Conservazione dei prati.

Motivazione: la conservazione dei prati umidi in cui cresce questa specie è fondamentale per la sua conservazione. Queste praterie ospitano spesso anche un contingente di specie vegetali rare e più in generale anche di animali, su tutti anfibi e invertebrati (odonati). Inoltre, la porzione di vegetazione dove cresce *Eleocharis carniolica* può rientrare nell'habitat di interesse comunitario 3130 "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*".

Realizzazione: I prati da fieno, in genere riconducibili all'habitat di interesse comunitario 6510 "Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)", o comunque le formazioni prative soggette a regolare sfalcio devono rientrare tra quelli per cui sono previste forme di incentivazione nella gestione (es. PSR) e soggette a regolare sfalcio di anno in anno. Lo sfalcio deve avvenire su tutta la particella in cui ricade la popolazione, non soltanto nella porzione dove è presente *Eleocharis carniolica*. In generale, lo sfalcio dove è ubicata la popolazione deve essere effettuato una sola volta all'anno e più precisamente nella tarda estate.

Risultati attesi: mantenimento o ripristino dell'habitat della specie; mantenimento o incremento quantitativo della popolazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti.

Creazione di micro-habitat.

Motivazione: *Eleocharis carniolica* cresce in microhabitat particolari, la cui durata nel tempo è potenzialmente limitata. È quindi opportuno effettuare interventi che generano microhabitat ecologicamente idonei a questa specie.

Realizzazione: L'azione prevede la creazione di microhabitat nei pressi delle popolazioni accertate o comunque in aree ritenute ecologicamente idonee (soprattutto in quest'ultimo caso, occorre valutare la semina e/o la messa a dimora di piante prodotte *ex situ*, v. punto 5). Nel concreto, l'azione prevede la creazione di suolo nudo in aree con queste caratteristiche: suoli acidi, con scarsa presenza di nutrienti; terreni con ristagno idrico, spesso soggetti a inondazione in inverno-inizio primavera; se possibile, situazioni di ricorrente disturbo nel terreno (ad esempio, per passaggio di mezzi agricoli o per grufolamento di ungulati); condizioni di piena luce; possibilmente presenza di specie erbacee di tipo anfibio e indicatrici di meso-oligotrofia. I micro-habitat devono presentare le seguenti caratteristiche: terreno privo o quasi di piante vascolari, in particolare di specie esotiche invasive (questa azione può richiedere una lunga fase preparatoria, soprattutto se in presenza di specie esotiche di *Eleocharis*); la realizzazione può avvenire creando piccole superfici (nell'ordine di 10-100 mq) mediante l'asportazione del cotico erboso (questa operazione non deve essere a detrimento delle popolazioni di rare specie meso-oligotrofiche). L'operazione dovrebbe essere quindi ripetuta a rotazione ogni 4 anni su una superficie pari a un quarto di quella che è complessivamente oggetto d'intervento.

Risultati attesi: ripristino dell'habitat della specie; incremento quantitativo della popolazione.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 3 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti.

Rafforzamenti e reintroduzioni.

Motivazione: la specie è attualmente conosciuta per poche popolazioni, molto isolate tra loro. È ipotizzabile in alcune aree ecologicamente idonee favorire la presenza di questa specie, soprattutto in ambienti di prateria all'interno di SIC/ZSC; in particolare appare opportuna la reintroduzione della popolazione non accertata nel SIC/ZSC IT2050002 (EC013) e il rafforzamento di quella nel SIC/ZSC IT2010009 (EC012).

Realizzazione: L'azione prevede la semina di seme, raccolto da piante *in situ* o coltivate *ex situ*, e/o la messa a dimora di piante, riprodotte *ex situ* (v. punto 5). La semina deve essere effettuata con seme fresco entro l'inizio dell'autunno, mentre la piantumazione deve avvenire a fine inverno o in primavera, ovvero appena quando le condizioni della falda idrica lo consentano. Le caratteristiche delle aree e dei microhabitat sono riportate nel punto 3. Se non sarà accertata alcuna popolazione, la reintroduzione dovrebbe riguardare unicamente la popolazione EC013.

Risultati attesi: incremento quantitativo della popolazione ed eventualmente del numero di popolazioni.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 3 anni dalla redazione del presente piano per le popolazioni EC012 e EC013; azione con priorità 2, da attuare entro 4 anni per le altre popolazioni.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti.

Azione *ex situ*.

Motivazione: la coltivazione *ex situ* di questa specie è relativamente facile, così che possano essere prodotti semi e piante per rafforzamenti e reintroduzioni.

Realizzazione: L'azione ha un duplice scopo: la preparazione di materiale vegetativo da rimettere *in situ*; il mantenimento a lungo termine di una scorta di piante vive *ex situ*. Il materiale riproduttivo iniziale dovrebbe arrivare da almeno cinque popolazioni lombarde. Le modalità di attuazione devono essere oggetto di un apposito progetto di ricerca.

Risultati attesi: quantitativo di piante utilizzabile per reintroduzioni e/o rafforzamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 2 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità.

Monitoraggio.

Motivazione: le popolazioni accertate necessitano di un controllo periodico al fine di stabilirne lo stato di conservazione e in particolare riconoscere eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare il deterioramento dell'habitat e quindi la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire secondo le modalità stabilite dall'Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia e da ISPRA-MATTM.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare 2 volte nel periodo tra due report ex art. 17.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

In Tabella 2 è riportato il riepilogo delle azioni previste per questo muschio.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
1) Integrazioni ai Piani di Gestione dei Siti Natura 2000	1	EC012	gestori dei Siti Natura 2000; soggetti titolari di diritti
2) Conservazione dei prati	1	EC002, EC003, EC004, EC008	gestori dei Siti Natura 2000; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti

3) Creazione di micro-habitat	2	tutte	gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti
4) Rafforzamenti e reintroduzioni	1	EC012, EC013	gestori dei Siti Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo agro-forestale, soggetti titolari di diritti
	2	tutte le altre	
5) Azione <i>ex situ</i>	1	-	operatori con adeguata professionalità
6) Monitoraggio	3	tutte	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE PER *ELEOCHARIS CARNIOLICA*.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie.

Lo sfalcio deve essere effettuato nella tarda estate. La messa a dimora delle piante deve avvenire a fine inverno o in primavera, ovvero appena quando le condizioni della falda idrica lo consentano. La semina deve essere effettuata entro l'inizio dell'autunno.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricadono gli interventi proposti sono: Parco Regionale lombardo della Valle del Ticino (EC008, EC012), Parco Regionale delle Groane (EC013; a seguito dell'inclusione dei territori del Parco Brughiera Briantea, anche: EC005, EC009, EC010, EC011), Provincia di Cremona (EC001), JRC-Commissione Europea (EC004).

Imprese e operatori nel campo agro-forestale.

Comprendono le professionalità coinvolte nella realizzazione delle azioni previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali; azioni 3, 4, 5 e 6) e amatoriali (floristi, GEV; azione 6).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

GLADIOLUS PALUSTRIS Gaudin

GLADIOLUS PALUSTRIS Gaudin

Gladiolus palustris è un'iridacea molto appariscente e di notevole pregio estetico a distribuzione centro-europea, segnalata in Italia solamente nelle regioni centro-settentrionali. La specie non risulta particolarmente diffusa sul territorio regionale. È presente nelle province di Bergamo, Brescia, Como, Lecco, Pavia e Varese. Le popolazioni ricadono prevalentemente nella regione biogeografica Alpina (in particolare nella fascia prealpina), ma non mancano segnalazioni anche in quella Continentale. Nella regione Alpina, dove è presente un buon numero di stazioni, lo stato di conservazione appare complessivamente migliore rispetto a quella Continentale. La principale minaccia consiste nelle pratiche agro-pastorali adottate per la gestione dell'habitat di crescita. Un'ulteriore minaccia è costituita dalla raccolta diretta di esemplari per motivi collezionistici o estetici. La presenza di popolazioni spesso composte da un numero esiguo di esemplari aumenta il rischio di estinzioni locali. Data la numerosità delle stazioni di crescita, verranno fornite solo indicazioni generali e non sito-specifiche.

Habitat di crescita

Nonostante il nome, non si tratta di una pianta palustre in senso stretto, ma piuttosto legata a suoli calcarei, ricchi di humus, umidi o inondati in primavera e progressivamente disseccanti in estate. Sui rilievi cresce in pascoli e pendii erbosi alternativamente umidi e secchi; nell'area delle risorgive cresce in prati seminaturali più o meno umidi risparmiati dai dissodamenti. Dal punto di vista sintassonomico *G. palustris* è collocato nell'alleanza *Molinion caeruleae*, che raggruppa le praterie umide oligo-mesotrofiche, non concimate. Risulta pertanto spesso associato all'habitat di interesse comunitario 6410 "Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)". Il range altitudinale è piuttosto ampio, estendendosi dalla pianura ai 1.750 m s.l.m.. In generale non si mantiene in ambienti sottoposti a regolare falciatura; se l'habitat di crescita non viene periodicamente inumidito, le popolazioni possono subire decrementi a causa della competizione con altre piante.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce riscontrate per le popolazioni lombarde di *G. palustris* sono le seguenti:

-Cambiamento dell'uso del suolo.

G. palustris predilige ambienti aperti e soffre pertanto l'ombreggiamento causato dalla crescita di specie arbustive ed arboree. Il progressivo abbandono del pascolo estensivo sui rilievi alpini sta favorendo processi di colonizzazione secondaria degli ambienti prativi da parte di specie legnose, che potrebbero portare ad estinzioni localizzate della specie.

Codifica: A06 Abbandono della gestione delle praterie (es. cessazione del pascolamento o dello sfalcio).

-Conversione dell'habitat di crescita in terreni agricoli.

Gli interventi di dissodamento di praterie seminaturali delle aree di pianura (in particolare nell'area delle risorgive) per incrementare le superfici agricole ha provocato una forte contrazione della specie in passato e costituiscono una minaccia anche per il futuro della specie.

Codifica: A01 Conversione in terreni agricoli (esclusi drenaggio e incendio).

-Drenaggi.

Interventi di drenaggio delle praterie umide vengono spesso effettuati per renderle maggiormente idonee al pascolo o allo sfalcio. Il disseccamento che ne consegue sfavorisce la presenza di *G. palustris*, che viene svantaggiato anche dall'ingresso di specie erbacee (in particolare graminacee) con cui entra in competizione.

Codifica: A31 Drenaggio per l'utilizzo come terreni agricoli.

-Pascolo intensivo.

Nelle aree montuose, se da un lato si sta verificando il progressivo abbandono del pascolo estensivo, con una notevole riduzione delle aziende attive, dall'altro si sta invece assistendo ad un incremento consistente del numero dei capi delle aziende attive. Ciò si traduce in una locale intensivizzazione del pascolo, con conseguenze negative per lo stato di conservazione degli ambienti pratici colonizzati dalla specie. *G. palustris* risulta pertanto potenzialmente minacciato dal sovrapascolo.

Codifica: A09 Pascolamento intensivo o sovrapascolamento di bestiame.

-Sfalci frequenti.

In generale, *G. palustris* non si mantiene in ambienti sottoposti a regolare falciatura, in particolare se questa avviene prima della dispersione dei semi. L'utilizzo più intensivo dell'habitat di crescita della specie come prato da sfalcio costituisce pertanto una minaccia per la specie.

Codifica: A08 Sfalci delle praterie.

-Interventi di concimazione e uso di fitofarmaci.

G. palustris non tollera le concimazioni (effettuate sia con concimi naturali che con prodotti di sintesi) e nemmeno l'utilizzo di fitofarmaci. L'utilizzo di fertilizzanti e pesticidi, eventualmente impiegati per aumentare la produttività agricola dell'habitat di crescita, possono pertanto determinare localmente l'estinzione delle popolazioni esistenti.

Codifica: A20 Utilizzo di fertilizzanti di sintesi (minerali) in agricoltura; A25 Attività agricole che generano sorgenti puntiformi di inquinamento delle acque superficiali o sotterranee; A21 Uso di diserbanti in agricoltura.

-Raccolta e collezionismo.

Trattandosi di una specie molto appariscente e di notevole pregio estetico, *G. palustris* è talvolta soggetto a raccolta, non solo da parte di botanici collezionisti, ma anche da parte di escursionisti occasionali. L'entità del prelievo in natura e le ripercussioni sulle popolazioni naturali non sono al momento note. La specie è protetta dalla Legge Regionale del 31 marzo 2010 n. 10, ma solo parzialmente, in quanto la raccolta, pur regolamentata, viene in parte ammessa. Azioni di vigilanza sono auspiccate.

Codifica: G09 Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa la caccia e la pesca non professionale).

-Ridotte dimensioni delle popolazioni. Alcune popolazioni lombarde di *G. palustris* sono molto ridotte in termini di numero di individui ed estensione, quindi poco resilienti alla pressione negativa di eventi stocastici esterni o legati alle dinamiche di popolazione. Le ridotte dimensioni delle popolazioni infatti contribuiscono, soprattutto se abbinate all'isolamento rispetto ad altri popolamenti, alla riduzione della variabilità genetica e quindi della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Informazione e formazione.

Monitoraggio.

Motivazione: le conoscenze sullo stato di conservazione di *G. palustris* e dei suoi ambienti di crescita in Lombardia sono molto scarse. Devono essere implementate anche le conoscenze sulla distribuzione della specie e sulla consistenza delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve essere effettuato con metodologie standardizzate e deve avvenire con cadenza quinquennale. Considerate le incomplete conoscenze di *G. palustris*, è necessario prevedere campagne di monitoraggio per la mappatura delle popolazioni della specie e per la valutazione della loro consistenza e del loro stato di conservazione. Dovranno essere verificate le dinamiche in atto e le capacità riproduttive della specie, anche nell'ottica di effettuare eventuali interventi di rafforzamento o ripristino delle popolazioni. Il monitoraggio dovrà prevedere anche il rilevamento dello stato di conservazione degli habitat che le ospitano, la cui integrità rappresenta la forma di tutela più efficace per le specie presenti. Dovranno essere rilevate eventuali dinamiche di espansione delle specie legnose causate dall'abbandono delle pratiche agro-pastorali, così come la disponibilità di adeguate condizioni di umidità durante il periodo primaverile, oppure fenomeni di degrado dovuto ad interventi di sfalcio eccessivo, drenaggio, concimazione ed utilizzo fitofarmaci, nonché fenomeni di sovrappascolamento e ingresso di specie esotiche.

Risultati attesi: valutazione della consistenza delle popolazioni e loro mappatura, valutazione del trend delle popolazioni e dello stato di conservazione degli habitat che le ospitano.

Tempistica: azione con priorità 1, da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia; Enti di ricerca.

Miglioramento dell'habitat di crescita.

Motivazione: il cambiamento di uso del suolo dovuto al generale abbandono delle attività di pascolo e di sfalcio può favorire processi di eccessiva chiusura dell'habitat di crescita di *G. palustris* da parte della vegetazione legnosa. D'altro canto anche l'intensivizzazione del pascolo e delle pratiche agricole costituisce un elemento di degrado dell'habitat ed una seria minaccia per la conservazione delle popolazioni esistenti.

Realizzazione: l'azione è da realizzarsi nelle località e con le modalità che emergeranno sulla base dei risultati dell'azione di monitoraggio. Come linee guida generali, per far fronte all'eccessivo inarbustamento dovuto all'abbandono delle pratiche agro-pastorali, si può intervenire attraverso un'opportuna gestione del pascolo, che andrà condotto con modalità estensive in modo regolamentato e controllato. Per evitare danneggiamenti da calpestio e brucatura da parte dei capi pascolanti, sono però da preferire interventi di sfalcio – al massimo uno all'anno da eseguire a fine estate. Sono da evitare interventi di sfalcio troppo frequenti, soprattutto se eseguiti prima della disseminazione. In casi particolari si potrà intervenire anche con diradamenti selettivi della vegetazione legnosa in eccesso. Nel caso invece che la minaccia sia rappresentata dal pascolo intensivo, si dovrà ridurre notevolmente il carico di capi pascolanti in corrispondenza delle stazioni di crescita della specie; se necessario alcune popolazioni potrebbero anche venire protette tramite la posa in opera di recinzioni elettrificate non permanenti in cui sia impedito l'accesso al bestiame. Nelle aree di crescita della specie dovranno essere assicurate le adeguate condizioni di umidità durante il periodo primaverile ed essere vietati gli interventi di concimazione, l'utilizzo di fitofarmaci e i drenaggi. Dovranno inoltre essere eradicati le specie esotiche invasive eventualmente presenti. Deve essere incentivato il mantenimento delle aree prative in cui cresce la specie per prevenirne l'abbandono o la loro conversione in seminativi.

Tempistica: azione con priorità da definire e da attuare in seguito all'azione di monitoraggio.

Attuatori: Gestori di aree protette e della rete Natura 2000; imprese e operatori nel campo forestale; soggetti titolari di diritti (es. aziende agricole e pastorizie) e altri stakeholder.

Incremento del livello di protezione della specie.

Motivazione: la L.R. 10/2008 protegge solo parzialmente *G. palustris*, essendo la pianta inserita tra le specie di flora spontanea con raccolta regolamentata (categoria C2). La raccolta è invece vietata nelle province di Brescia, Como, Lecco e Varese. Il divieto di raccolta viene indicato anche nelle Norme Tecniche di Attuazione della ZPS IT2070402 "Alto Garda Bresciano". Considerato lo stato di conservazione non favorevole e la ridotta numerosità di molte popolazioni, è necessario estendere il divieto rigoroso di raccolta a tutto il territorio regionale.

Realizzazione: modifica dell'attuale Legge Regionale 10/2008 che preveda il cambiamento della categoria di protezione di *G. palustris* da C2 "Specie di flora spontanea con raccolta regolamentata" a C1 "Specie di flora spontanea protette in modo rigoroso".

Risultati attesi: incremento del livello di protezione e prevenzione del prelievo in natura della specie.

Tempistica: azione con priorità 3, da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia.

Creazione di collezioni di germoplasma.

Motivazione: si tratta di specie a distribuzione tendenzialmente localizzata, talvolta puntiforme e, pertanto, intrinsecamente a rischio elevato di scomparsa. Al momento non si riscontra l'esigenza di eseguire interventi di reintroduzione o rafforzamento. Tali interventi però potrebbero in futuro risultare indispensabili a causa dell'esiguo numero di esemplari di cui sono composte molte popolazioni, aumentando il rischio di estinzioni locali. Attualmente sono disponibili 2 accessioni di semi derivanti da popolazioni lombarde (depositate presso la Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde – Lombardy Seed Bank o LSB). Occorre comunque aumentare le collezioni per diversificare i genomi disponibili.

Realizzazione: le operazioni di raccolta e di conservazione del germoplasma (semi) devono essere ripetute periodicamente nel maggior numero possibile di stazioni per aumentare le collezioni e diversificare i genomi disponibili. Le raccolte devono in ogni caso essere conservative, in modo da non indebolire significativamente le capacità di diffusione naturale della specie. Il materiale raccolto deve essere conservato in opportune banche del germoplasma (preferibilmente la LSB). Dovrà essere effettuata anche la verifica della vitalità dei semi e della loro germinabilità.

Risultati attesi: creazione di uno stock di semi pronto per essere utilizzato per eventuali interventi di reintroduzione e rafforzamento della specie.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare a partire dalla prima stagione favorevole per la raccolta dei semi successiva dalla redazione del presente piano e da ripetere con cadenza almeno quinquennale.

Attuatori: Gestori di aree protette e della rete Natura 2000; Enti di ricerca.

Informazione e sensibilizzazione.

Motivazione: un'inadeguata conoscenza dell'importanza della conservazione di *G. palustris* può determinare uno scarso rispetto nei suoi confronti. Trattandosi di una specie di notevole bellezza e particolarmente vistosa, le popolazioni potrebbero venire danneggiate dal prelievo per fini collezionistici ed estetici. Il miglioramento dello stato di conservazione va affrontato pertanto anche attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione volti a stimolare la conoscenza e l'attenzione pubblica nei confronti dei problemi di conservazione della specie.

Realizzazione: predisposizione di un depliant divulgativo-informativo; posa in opera di bacheche, pannelli informativi da posizionare in luoghi strategici lungo la rete sentieristica; incontri pubblici per informare e sensibilizzare circa l'importanza di conservazione della specie.

Risultati attesi: sensibilizzazione della popolazione sull'importanza della conservazione della specie e riduzione del rischio di prelievo della specie in natura.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Gestori di aree protette e della rete Natura 2000, Enti locali.

Vigilanza.

Motivazione: come molte altre specie vistose, *G. palustris* è soggetto alla raccolta, sia per fini collezionistici, ma anche semplicemente per motivi estetici. Un'intensificazione dei controlli per prevenirne la raccolta è auspicabile.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di vigilanza, in particolar modo a partire dal 15 maggio (in pianura) fino alla fine del mese di luglio (nelle stazioni più elevate).

Risultati attesi: prevenzione e sanzionatura del prelievo in natura della specie.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare a partire dal primo periodo di fioritura della specie successivo alla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di vigilanza.

Creazione di collezioni *ex situ*.

Motivazione: la coltivazione *ex situ* è indispensabile per eventuali interventi di reintroduzione o rafforzamento, da valutare sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio della specie.

Realizzazione: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione, messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ* e sua applicazione con un numero adeguato di esemplari presso appositi istituti che ne garantiscano il mantenimento e la propagazione.

Risultati attesi: dotazione di un numero adeguato di individui *ex situ* disponibili per eventuali interventi di reintroduzione e rafforzamento.

Tempistica: azione con priorità 3, da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio	1	Tutte	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia; Enti di ricerca
Miglioramento dell'habitat di crescita	Da definire in base a monitoraggio	Da definire in base a monitoraggio	Gestori di aree protette e della rete Natura 2000; imprese e operatori nel campo forestale; soggetti titolari di diritti (es. aziende agricole e pastorizie) e altri stakeholder
Incremento del livello di protezione della specie	3	-	Regione Lombardia
Creazione di collezioni di germoplasma	2	-	Gestori di aree protette e della rete Natura 2000; Enti di ricerca
Informazione e sensibilizzazione	2	-	Gestori di aree protette e della rete Natura 2000, Enti locali
Vigilanza	1	Tutti	Organi di vigilanza
Creazione di collezioni <i>ex situ</i>	3	-	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale

TABELLA 1 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *A. ALPINA*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le attività di monitoraggio e vigilanza vanno eseguite preferibilmente durante il periodo di fioritura della specie, ovvero tra fine maggio e fine luglio a seconda delle quote. La raccolta del germoplasma va eseguita invece ad estate avanzata (luglio – agosto a seconda delle quote), quando i semi sono ben maturi. Infine, i diradamenti selettivi della vegetazione legnosa in eccesso devono essere eseguiti in autunno.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

Comprendono i gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricadono gli interventi proposti. Possono svolgere un importante ruolo nelle attività di informazione e sensibilizzazione, nonché negli interventi di miglioramento dell'habitat di crescita.

Imprese e operatori nel campo agro-forestale.

Comprendono le professionalità coinvolte nella realizzazione delle azioni previste per il miglioramento dell'habitat della specie.

Enti di ricerca.

Sono necessari enti di ricerca altamente qualificati per il coordinamento scientifico in particolare per le attività di raccolta e conservazione del germoplasma, nonché per la coltivazione della specie *ex situ*.

Regione Lombardia.

Il ruolo di Regione Lombardia è indispensabile per la modifica della normativa relativa alla protezione della flora spontanea.

Enti locali.

Tutti i comuni in cui ricade la specie possono contribuire nelle attività di informazione e sensibilizzazione rivolte alle comunità locali.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali) e amatoriali (appassionati floristi, GEV).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi (es. aziende agricole e pastorizie) in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Organi di vigilanza.

Sono i soggetti deputati al controllo del rispetto delle norme di protezione della flora quali Carabinieri Forestali, Polizia Provinciale e GEV.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

HIMANTOGLOSSUM ADRIATICUM H.
Baumann

HIMANTOGLOSSUM ADRIATICUM H. Baumann

H. adriaticum è un'orchidacea particolarmente vistosa a distribuzione eurimediterranea, che come altre specie della stessa famiglia, risente del cambiamento delle pratiche agricole nelle aree collinari e montane; nello specifico, lo spopolamento di tali aree, con il conseguente abbandono del pascolo e dello sfalcio dei prati stabili, favorisce la colonizzazione della vegetazione arbustiva ed arborea a scapito di aree aperte termofile dove *H. adriaticum* e altre *Orchidaceae* trovano il loro habitat elettivo. In Lombardia, la specie è sostanzialmente distribuita in due aree principali, l'Oltrepò pavese collinare e basso montano, dove si trova il nucleo più consistente di popolazioni, e le Prealpi bresciane. Data la numerosità delle popolazioni, verranno fornite solo indicazioni generali e non sito-specifiche. Tuttavia, per alcune popolazioni particolarmente meritevoli, verranno discusse alcune considerazioni specifiche.

Habitat di crescita

L'habitat di crescita è rappresentato da praterie termofile, in alcuni casi ascrivibili all'habitat di interesse comunitario 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)". *H. adriaticum* cresce anche in aree prevalentemente aperte e soleggiate a margine di incolti e in zone ecotonali tra boschi (principalmente di roverella, *Quercus pubescens*) praterie e in arbusteti radi di *Spartium junceum*.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di *H. adriaticum* sono le seguenti:

-Cambiamento dell'uso del suolo.

H. adriaticum, pur vegetando principalmente in zone ecotonali caratterizzate da una certa copertura arborea ed arbustiva, soffre il totale inarbustamento dei siti di crescita. L'habitat ideale della specie è rappresentato dall'ecotono tra prati magri e arbusteti a *Spartium junceum*, in prossimità di boschi termofili. Le dinamiche di rivegetazione da parte della componente arborea in queste aree erano fino a qualche decennio fa impedito o rallentate dal pascolo ovino/caprino e bovino (più raramente da cavalli o suini) o dallo sfalcio dei prati magri. Oggi queste pratiche sono assai più rare, soprattutto nei terreni a maggiore pendenza. In sostanza, l'abbandono di pratiche agro-silvo-pastorali nei territori collinari e montani favorisce la ricolonizzazione del bosco, con conseguente riduzione e frammentazione delle popolazioni di piante (ma non solo) di ambienti aperti, tra cui *H. adriaticum* e altre *Orchidaceae*. In alcune popolazioni, è stato osservato un incremento di circa il 50% della copertura arbustiva in meno di 10 anni (HA02). In un caso l'evoluzione della vegetazione seguita all'abbandono di un campo coltivato ha comportato l'estinzione di una delle popolazioni più abbondanti in regione (presso Torrazza Coste; HA24). In aggiunta a ciò, nelle zone a maggiore pendenza e soggette a dissesto idrogeologico, la formazione di calanchi con terreni fortemente instabili riduce ulteriormente l'habitat disponibile per *H. adriaticum* e specie compresenti.

Codifica: A06 abbandono della gestione dei prati/pascoli

-Cambiamento climatico.

Il cambiamento climatico, sotto forma di prolungate siccità autunnali, invernali e in parte primaverili (come avvenuto negli ultimi anni) rappresenta una minaccia per la specie. Lo sviluppo di queste geofite inizia nel periodo tardo autunnale per completarsi entro giugno. Per questa ragione le siccità invernali/primaverili incidono più di quelle estive sul ciclo biologico della specie, in quanto in estate essa è in riposo vegetativo e permane nel suolo con bulbi. In anni particolarmente siccitosi, proprio come nell'autunno-inverno 2016/2017 in tutta la Lombardia, si è osservata una drastica riduzione delle fioriture, che tuttavia andrebbe quantificata.

Codifica: N02 Siccità e riduzione delle precipitazioni.

-Raccolta e collezionismo.

Trattandosi di un'Orchidacea vistosa, *H. adriaticum* è talvolta soggetta a raccolta, non solo per fini collezionistici, ma soprattutto estetici, da parte di escursionisti occasionali. L'entità del prelievo in natura e le ripercussioni sulle popolazioni naturali non sono al momento note. La specie è protetta oltre che dall'inclusione nella Direttiva 93/43/CEE anche dalla Legge Regionale della Regione Lombardia del 31 marzo 2010 n.10. Azioni di vigilanza sono auspiccate.

Codifica: G09 raccolta a fini collezionistici.

ID	Località	Comune	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
HA01	M. Pessina	Fortunago	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA02	Pizzocorno	Ponte Nizza	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA03	Passo di Caiella	Bagnaria	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA04	Il Monte	Varzi	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA05	Spinosa (Val Rile)	Retorbido	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA06	Loc. Pianazzo	Ruino	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA07	Costa del Vento	Montalto Pavese	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA08	Costa Pelata	Borghoratto Mormorolo	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA09	Villa Cavaliere	Fortunago	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA10	Varzi	Varzi	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA11	Monteforte	Varzi	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA12	Bosmenso	Varzi	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA13	Ca' d'Agosto	Valverde	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA14	SP91	Varzi	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA15	Moglia	Bagnaria	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA16	Campiani	Collebeato	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA17	Monte Maddalena	Brescia	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA18	M. Maddalena, Loc. San Gallo		Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA19	Villa Carcina	Concesio	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA20	Odolo-Vallio	Vallio Terme	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA21	Gorlago	Gorlago	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA22	Monte Mascheda	Brescia	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02

HA23	Casanova di sinistra	S. Margherita Staffora	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA24	M. Marcellino	Torrazza Coste	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA25	Civate	Civate	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02
HA26	Civate	Civate	Nessuno	Nessuno	A06	G09; N02

TABELLA 1 – PRESSIONI E MINACCE SITO-SPECIFICHE PER *H. ADRIATICUM*.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea.

Motivazione: La pressione principale per tutte le popolazioni note di *H. adriaticum* è l'inarbustamento e l'espansione della vegetazione arborea. Sono necessari, quindi, urgenti tagli delle essenze legnose che invadono progressivamente le stazioni di crescita della specie.

Realizzazione: interventi di rimozione della componente arborea dovrebbero essere effettuati in modo da ridurre di circa il 50-70% la copertura oggi presente. Sebbene questa percentuale possa sembrare elevata e difficile da realizzarsi, anche da un punto di vista logistico ed economico, le superfici interessate sono relativamente piccole, in alcuni casi di pochi metri quadrati. Le entità da rimuovere variano da sito a sito e comprendono generalmente *Spartium junceum*, *Prunus spinosa*, *Cytisus* spp., *Crataegus monogyna*, *Rosa* spp., *Cornus* spp. tra gli arbusti e *Quercus pubescens*, *Robinia pseudoacacia*, *Fraxinus ornus* tra le piante arboree. Questa operazione di rimozione della componente arborea e arbustiva è particolarmente importante e urgente in alcune popolazioni chiave, caratterizzate da un elevato numero di individui già presenti e/o con un alto potenziale di ripresa della popolazione di *H. adriaticum* e/o dalla compresenza con la specie target di altre specie di ambienti aperti di particolare interesse (si veda il paragrafo "focus sito-specifico").

Interessante sarebbe anche la possibilità di valutare l'uso del pascolo, con riferimento a quello caprino e bovino. Infatti, almeno nell'Oltrepò pavese negli ultimi anni si è potuto assistere ad un ritorno all'allevamento allo stato semi-brado di capre e bovini (in particolare per questi ultimi della razza autoctona varzeese, in via di estinzione). Molti allevatori necessitano, quindi, di nuove aree da pascolo, bisogno intercettato dal progetto ATTIV-AREE finanziato da CARIPLO, avente come capofila la Fondazione per lo Sviluppo dell'Oltrepò pavese. In questo senso sarebbe utile, nell'ambito del PSR regionale, attivare anche per le aree in provincia di Pavia con praterie ascrivibile ai *Festuco-Brometalia* la possibilità di usufruire delle misure apposite.

Risultati attesi: Inversione del trend di declino di *H. adriaticum* e mantenimento della popolazione su valori ottimali nel medio periodo (10/15 anni)

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca (coordinamento); Regione Lombardia; Enti Locali; Carabinieri Forestali; Proprietari terrieri.

Focus sito-specifico: le popolazioni che più urgentemente necessitano di interventi di taglio e diradamento delle essenze legnose sono HA02, HA12, HA16 e HA17. Al secondo posto nella priorità di intervento si segnalano le popolazioni HA01, HA05, e in terza battuta le popolazioni HA03, HA09, HA10, HA11, HA13, HA15. La popolazione HA02 è costituita da una striscia di terreno di circa 1000 m² compreso tra due tornanti della SP137. Qui sono presenti, negli anni più favorevoli circa 50 esemplari di *H. adriaticum*, in declino dal 2006. Inoltre, sono presenti le seguenti specie di *Orchidaceae*, che gioverebbero anch'esse di un intervento volto a

rallentare le dinamiche della vegetazione: *Ophrys sphegodes*, *O. holosericea* subsp. *holosericea*, *O. holosericea* subsp. *tetralonie*, *O. bertolonii* subsp. *benacensis*, *O. fusca*, *O. insectifera*, *Orchis purpurea*, *O. antropophora*, *Spiranthes spiralis*, *Anacamptis morio*. La popolazione HA12 si trova a Bosmenso, pochi metri a valle del ponte sul torrente Staffora sulla riva orografica sinistra. Qui in un'area poco più vasta e molto inarbastata si rinvencono molte altre specie di *Orchidaceae* oltre a *H. adriaticum*.

Monitoraggio.

Motivazione: Non sono noti gli effetti del cambiamento climatico su *H. adriaticum*, pertanto si auspica un monitoraggio a lungo termine per valutare tali effetti, in particolare della siccità e prevedere il trend futuro della specie.

Realizzazione: monitoraggio annuale dei getti e delle fioriture mediante plot permanenti in popolazioni di diversa ampiezza nei due nuclei principali in Oltrepò pavese e nel bresciano. Utile anche l'installazione di *data logger* per la misurazione di temperatura e umidità del suolo con cui correlare i parametri di popolazione monitorati.

Risultati attesi: stima precisa della consistenza della popolazione, valutazione del trend della popolazione, valutazione degli effetti del cambiamento climatico.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; Gestori aree protette; Organi di controllo.

Focus sito-specifico: tra le popolazioni a priorità di monitoraggio vi sono: HA02; HA03; HA08, HA13, HA16, HA17 e HA24 per la rappresentatività che esse hanno circa la popolazione totale lombarda sia per consistenza di individui, sia per tipologia di ambiente e per il diverso gradi di evoluzione della vegetazione arboreo-arbustiva. La popolazione HA24 presso Marcellino (Torrazza Coste) si è estinta alcuni anni or sono a causa dell'eccessiva espansione degli arbusti a lato di un incolto. Tuttavia, nel 2017 gli arbusti sono stati completamente rimossi. Sebbene non sia stato osservato *H. adriaticum* nel 2017, altre specie di *Orchidaceae* hanno giovato di tale intervento (in particolare la rara *Epipactis distans*). Il monitoraggio di questa area, soprattutto se *H. adriaticum* dovesse ricomparire, potrebbe restituire importanti indicazioni gestionali.

Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000.

Motivazione: Nessuna delle popolazioni note (Tabella 1) ricade in aree natura 2000.

Realizzazione: istituzione di nuovi SIC.

Risultati attesi: adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; Gestori di aree protette.

Controllo della raccolta a fini collezionistici.

Motivazione: come molte altre specie vistose, *H. adriaticum* è soggetta alla raccolta. Un'intensificazione dei controlli sulla raccolta di *H. adriaticum* è auspicabile, soprattutto in territorio oltrepadano. Tale azione gioverebbe anche ad altre specie di *Orchidaceae* compresenti con *Himantoglossum*.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di controllo soprattutto tra il 15 maggio e il 15 giugno.

Risultati attesi: prevenzione e sanzionatura del prelievo in natura della specie.

Tempistica: azione prioritaria da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di controllo.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea	1	priorità a HA02, HA12, HA16, HA17, poi HA01, HA05, poi HA03, HA09, HA10, HA11, HA13, HA15	Enti di ricerca (coordinamento); Regione Lombardia; Enti Locali; Carabinieri Forestali; Proprietari terrieri
Monitoraggio	2	tutte, con priorità per HA02; HA03; HA08, HA13, HA16, HA17 e HA24	Enti di ricerca; Gestori aree protette; Organi di controllo
Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000	3	Tutte	Regione Lombardia; Enti locali; Gestori di aree protette
Controllo della raccolta a fini collezionistici	1	Tutte	Organi di controllo

TABELLA 1 - RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *H. ADRIATICUM*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

H. adriaticum inizia il suo sviluppo a partire dal mese di febbraio, fiorisce a all'incirca a metà maggio e fruttifica fino a metà giugno. Il monitoraggio dovrebbe essere effettuato nel periodo della massima fioritura, così come la sorveglianza delle popolazioni. Interventi più invasivi per la rimozione di arbusti e alberi dovrebbero essere effettuati nella stagione autunnale, in modo da non arrecare danno alla specie in fase di fruttificazione, ma anche alle specie (uccelli in particolare) che nidificano nello strato arbustivo.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi a seconda delle competenze scientifiche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Regione Lombardia.

Il ruolo di Regione Lombardia è molto importante per l'istituzione di nuovi SIC e per le procedure autorizzative per la rimozione della vegetazione arboreo-arbustiva.

Enti Locali.

Comuni sul cui territorio ricadono le popolazioni della specie, Comunità montane, Provincia.

Gestori aree protette.

Si citano possibili enti gestori di aree protette e SIC di nuova istituzione quali Provincia di Pavia e Parco Lombardo della Valle del Ticino.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione (es monitoraggio, coordinamenti interventi di taglio) spetta ad enti di ricerca altamente qualificati, quali le Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

Organi di controllo.

Sono coinvolti nell'azione 4 i vari organi deputati al controllo del rispetto delle norme di protezione della flora ad esempio, Carabinieri Forestali e polizia provinciale. A tali organi, previa specifica formazione e supervisione da parte dei coordinatori scientifici, potrebbe essere in parte delegato il compito del monitoraggio periodico della specie (azione 2). I Carabinieri Forestali potrebbero avere un ruolo importante nell'azione 1.

Associazioni naturalistiche.

Le associazioni naturalistiche che a vario titolo operano sul territorio compreso nell'areale lombardo di *H. adriaticum*. In particolare, queste associazioni potrebbero fornire volontari per la realizzazione dell'azione 1.

ISOËTES MALINVERNIANA Cesati & De Notaris

ISOËTES MALINVERNIANA Cesati & De Notaris

I. malinverniana è specie stenoendemica della Pianura Padana occidentale e presente in Lombardia nella sola provincia di Pavia, in Lomellina e nei bacini di Agogna, Erbognone e Ticino. Il resto dell'areale interessa la regione Piemonte, dove la specie è presente in maggior quantità rispetto alla Lombardia. Tuttavia l'areale della specie, nonché la popolazione nel suo complesso è in forte declino sia in Piemonte, sia in Lombardia dove rimangono solo tre nuclei accertati nel 2017, di cui uno rappresentato da una popolazione reintrodotta, costituiti in totale da meno di 100 individui. In tabella 1 si riporta la distribuzione aggiornata con l'elenco delle popolazioni accertate al 2017.

Habitat di crescita

L'habitat naturale di crescita era probabilmente rappresentato in origine da piccoli corsi d'acqua naturali provenienti da risorgive oligotrofiche, ruscelli o lame d'acqua della pianura, derivanti dallo scioglimento dei ghiacciai. Questi ruscelli invece sono oggi pressoché scomparsi e la specie vegeta esclusivamente nei canali seminaturali o artificiali che costituiscono l'articolato sistema idrico della Lomellina, a servizio *in primis* della risicoltura. Questi canali ricevono acque in parte da risorgive superficiali e in parte dai maggiori cavi e navigli in cui si mescolano anche acque fluviali. Qui il carico di nutrienti è solitamente molto elevato a causa dell'uso di fertilizzanti nella coltura del riso. Essendo specie di acque oligotrofiche l'eccessivo carico di nutrienti (e conseguente intorbidimento delle acque) è tra le cause accertate di scomparsa, assieme all'utilizzo di diserbanti in prossimità dei canali e alla manutenzione con risagomatura meccanica degli stessi.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di *I. malinverniana* sono le seguenti:

-Eutrofizzazione delle acque superficiali.

La specie risulta scomparsa dai canali con eccessivo carico di nutrienti. In particolare, aumenti di concentrazione di nitrati, fosfati e potassio nelle acque coincidono con una riduzione delle dimensioni della popolazione. Tra gli indicatori di eutrofizzazione vi è la conducibilità elettrica (EC) dell'acqua. Sebbene la specie viva in acque con valori di EC di oltre 250 $\mu\text{S cm}^{-1}$, le popolazioni più floride sono caratterizzate da EC di poco superiore a 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (Abeli et al., 2012; Barni et al., 2013). L'eutrofizzazione è una pressione che si manifesta in forma cronica e provoca tra l'altro, lo sviluppo anomalo di fitoplancton che intorbidisce l'acqua. Tale torbidità è un ulteriore fattore di stress per la specie.

Codifica: A20 Fertilizzazione; A25 Attività agricole fonte di inquinamento delle acque superficiali.

-Utilizzo di diserbi in risaia e in prossimità dei canali.

Questa pressione è presente in tutto l'areale della specie, ma risulta più importante in alcune popolazioni dove sono stati osservati gli effetti del diserbo sulle sponde dei canali ospitanti la specie. L'utilizzo dei diserbi agisce sia in forma acuta, immediatamente dopo l'effettuazione dei trattamenti, sia in forma cronica con i residui di diserbo che permangono nel terreno. Tuttavia, la distinzione tra i due effetti richiederebbe ulteriori studi.

Codifica: A23 Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici.

-Manutenzione dei canali.

la manutenzione dei canali di irrigazione e di servizio alle risaie viene effettuata con diverse tecniche che comprendono il semplice sfalcio della vegetazione spondale, lo sfalcio della vegetazione acquatica e la risagomatura meccanica di sponde e fondale (Barni et al., 2013). Le operazioni di solo sfalcio della vegetazione non arrecano generalmente danno a *I. malinverniana*, la quale se non tagliata troppo in prossimità della base emette nuovi sporofilli. In alcuni casi lo sfalcio della vegetazione acquatica favorisce la specie perché elimina altre entità competitive, soprattutto nei canali in cui il carico di nutrienti favorisce lo sviluppo di piante quali *Elodea* spp., *Ranunculus* spp., *Myriophyllum* spp. ecc.. Al contrario, la risagomatura e spurgo meccanico di canali e fossi comporta la rimozione delle piante presenti e l'intaccamento della banca spore. Alcune popolazioni sono attualmente monitorate (IM03) a seguito dello spurgo meccanico dei canali che potrebbero avere completamente eradicato la specie (Figura 1).

Codifica: A31 dragaggio/rimozione di sedimenti limnici.



FIGURA 1 – SPURGO E RISAGOMATURA MECCANICA DI CANALE DI SCOLO DI RISAIA OSPITANTE UNA POPOLAZIONE DI *I. MALINVERNIANA*. AVVENUTA NELL'INVERNO 2017/2018 A PICCOLINI, FRAZIONE DI VIGEVANO. SITUAZIONI COME QUESTA POSSONO ESSERE EVITATE CON L'INFORMAZIONE SULLA PRESENZA DELLA SPECIE E CON IL CONTROLLO DA PARTE DELLE AUTORITÀ COMPETENTI.

-Gestione delle acque e asciutta invernale.

Molti dei canali dove la specie cresce sono soggetti ad asciutta invernale, nel periodo in cui il riso non viene coltivato. Sebbene la specie possa resistere per brevi periodi fuori dall'acqua (E. Barni, Università di Torino, *in verbis*), l'esposizione al gelo comporta estese morie di piante adulte. Inoltre, la secca autunnale-invernale coincide con la maturazione e dispersione delle spore (Abeli & Mucciarelli, 2010). In laboratorio le spore germinano e le plantule si sviluppano anche in asciutta (M. Mucciarelli, Università di Torino *in verbis*), ma non è chiaro l'effetto dell'assenza di acqua sulla riproduzione della specie in natura. Tra le minacce connesse con la gestione delle acque vi è anche la riduzione invernale di portata nei canali che non vengono asciugati; questo favorisce l'accumulo di sedimento sulle piante che se ricoperte per troppo tempo (non quantificabile) muoiono.

Codifica: A33 Cambiamenti delle condizioni idrauliche in indotti dall'uomo.

-Competizione con specie native.

Nelle acque a maggior carico di nutrienti lo sviluppo di altre specie acquatiche ad accrescimento rapido sfavorisce *I. malinverniana*, che con il tempo scompare. Tra le specie native più "aggressive" si ricordano *R. trycophyllus*, *Myriophyllum* sp., e alghe filamentose.

Codifica: I04 Specie indigene problematiche.

-Competizione con specie aliene. Tra le specie aliene invasive, *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John risulta essere la più pericolosa, soprattutto nelle situazioni di maggiore eutrofizzazione. *E. nuttallii* è con ogni probabilità la causa di estinzione di una popolazione nei pressi di Vigevano.

Codifica: I03 Specie esotiche invasive (animali e vegetali).

-Raccolta e collezionismo. Non sono riportati casi recenti di raccolta illegale di *I. malinverniana* ad opera di collezionisti. Tuttavia si segnala che talvolta individui della specie vengono sradicati per farne fotografie (es.: <http://www.floraitaliae.actaplantarum.org/viewtopic.php?t=18133>). Non è dato sapere se queste piante vengano poi rimesse in natura o definitivamente asportate.

Codifica: G09 Prelievo/raccolta di flora in generale.

-Ridotte dimensioni delle popolazioni.

Tutte le popolazioni lombarde di *I. malinverniana* sono molto ridotte in termini di numero di individui e con estreme fluttuazioni dello stesso. Analisi genetiche hanno mostrato una moderata variabilità genetica delle diverse popolazioni, in parte spiegata dalla poliploidia della specie (Gentili et al., 2010). Tuttavia, popolazioni molto piccole come quelle attualmente presenti in regione sono soggette alla pressione negativa di eventi stocastici esterni o legati alle dinamiche di popolazione.

Codifica: L05 *Inbreeding*/bassa fecondità.

ID	Località	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
IM01	Roggia Magna, Sforzesca	IT2080002 IT2080301	Parco Lombardo della Valle del Ticino	A31 ¹ ; L05	A20
IM02	Roggia Magna, Cascina Riccardina	IT2080002 IT2080301	Parco Lombardo della Valle del Ticino	A31 ¹ ; L05	A20; I03

IM03	Pressi cavo Coppa, Piccolini	nessuno	nessuno	A20; A23; A31; I02; L05	
IM04	Cavo Bogino, Piccolini	nessuno	nessuno	A20; A23; I04; L05	A31; I03
IM05	Cavo Bogino, Cascina Barbavara	nessuno	nessuno	A20; A23; I03; I04; L05	A31; I03
IM06	Cavo Costa, Cascina La Tomasina	nessuno	nessuno	A20; A23; I03; I04; L05	A31; I03
IM07	Cavo Bogino, Cascina Malandra	nessuno	nessuno	A20; A23; I04; L05	A31; I03
IM08	Bosco del Vignolo (Oasi Lipu)	IT2080016	Parco Lombardo della Valle del Ticino	J04 ¹	G09; I04
IM09	Canale Scavizzolo, Parasacco	IT2080002 IT2080301	Parco Lombardo della Valle del Ticino	A31 ¹ ; I03; I04; L05	A20

TABELLA 1 – PRESSIONI E MINACCE SITO-SPECIFICHE PER *I. MALINVERNIANA*. 1 RIFERITA AL SOLO INTERRAMENTO, IN QUANTO LA ROGGIA NON È INTERESSATA DA ASCIUTTA INVERNALE.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Informazione e formazione.

Motivazione: azioni di informazione sulla presenza della specie sono necessarie verso i proprietari dei terreni, gli Enti Locali (es. Comuni), nonché gli utilizzatori dell'acqua irrigua e i gestori dei canali (es. consorzi irrigui). In particolare, da informare sono i consorzi di bonifica che gestiscono canali con presenza accertata o potenziale della specie. Inoltre, per gli operatori addetti alla gestione delle acque va prevista una formazione specifica sulla specie.

Realizzazione: l'informazione dovrebbe consistere in una comunicazione scritta ai proprietari di terreni e ai gestori dei canali irrigui su cui ricadono popolazioni note di *I. malinverniana*, nonché agricoltori nelle vicinanze delle popolazioni stesse che utilizzano gli stessi canali. La formazione prevede un breve corso di circa 4 ore sul riconoscimento della specie e sulle misure da adottare in prossimità delle popolazioni esistenti o in caso di ritrovamento di nuove popolazioni.

Risultati attesi: evitare la distruzione accidentale di popolazioni (Figura 1), evitare comportamenti che potrebbero danneggiare la specie e sensibilizzare agricoltori e gestori del territorio sull'importanza della specie.

Tempistica: azione prioritaria, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; gestori di aree protette; Regione Lombardia.

Monitoraggio.

Motivazione: le popolazioni esistenti di *I. malinverniana* necessitano di un controllo periodico frequente al fine di identificare eventuali problematiche, nuove pressioni ed eventualmente intervenire rapidamente per scongiurare ulteriori perdite di popolazioni o individui.

Realizzazione: monitoraggio annuale con rivisitazione delle popolazioni note e conta degli individui; ricerca di nuove popolazioni con cadenza annuale nei siti di presenza non più confermati e in aree di potenziale presenza mai esplorate.

Risultati attesi: controllo delle popolazioni, segnalazione di eventuali problemi, possibilità di intervenire rapidamente in caso di necessità.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; Gestori aree protette; Organi di controllo.

Gestione delle acque e del reticolo idrografico compatibile.

Motivazione: tra le principali pressioni alla specie vi sono le asciutte invernali, la ripulitura meccanica dei canali e in alcune zone la cementificazione degli stessi (in alcuni casi, come nei pressi di Rosasco effettuata con fondi Europei!).

Realizzazione: varie azioni tra cui: redazione di linee guida per la gestione delle acque e dei canali in cui ricade *I. malinverniana*; mantenimento di alcuni centimetri d'acqua (non necessariamente corrente) nei canali con presenza accertata di *I. malinverniana* anche in inverno; sfalci meccanici senza asportazione del sedimento nei canali irrigui; verifica della presenza della specie o di banca spore ed eventuale rimozione selettiva del sedimento laddove le condizioni di scorrimento dell'acqua richiedano interventi di spurgo (solo su canali con accertata presenza o presenza potenziale); favorire l'allagamento delle risaie nel periodo invernale, in quanto implica la presenza di acqua nei canali.

La gestione dei canali dovrebbe evitare lo spurgo meccanico con l'utilizzo di scavafossi, benne e mini draghe, favorendo invece lo spurgo e lo sfalcio manuale delle piante acquatiche in prossimità delle popolazioni di *I. malinverniana*. Inoltre, dovrebbe essere mantenuto un flusso minimo vitale anche nella stagione autunnale/invernale. Infine, la vegetazione erbacea spondale dovrebbe essere mantenuta onde evitare lo smottamento di sedimento dalle sponde che in alcune situazioni ricopre le piante soffocandole. La vegetazione arborea spondale dovrebbe, invece, essere diradata in quanto la specie predilige condizioni assolate o di mezz'ombra.

Risultati attesi: rimozione della pressione legata alla gestione dei canali, miglioramento generale della qualità ambientale per la specie.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; Enti gestori del reticolo idrografico (Consorzi di Bonifica ecc.); aziende agricole in cui ricade la specie.

Codifica: CA15

Azioni per il miglioramento della qualità chimica dell'acqua.

Motivazione: il miglioramento della qualità generale delle acque nell'areale di *I. malinverniana* è la condizione *sine qua non* per la sopravvivenza a lungo termine della specie. Il miglioramento della qualità delle acque implica una riduzione nell'uso di diserbanti e fertilizzanti, in particolare azotati.

Realizzazione: la realizzazione di questa complessa misura di conservazione implica diverse azioni tra cui: divieto assoluto di utilizzo di diserbanti entro 200 m dalle popolazioni note, ma anche in canali in cui la specie era

presente in passato e in cui potrebbe ancora essere presente una banca spore²; controllo da parte degli organi preposti del rispetto delle norme sull'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti in prossimità di canali irrigui; incentivi (es. attraverso il PSR) per il mantenimento di aree naturali in prossimità delle popolazioni; incentivi per la conversione alla conduzione biologica delle aziende agricole ricadenti nell'areale di *I. malinverniana* (misura che favorirebbe altre specie quali *Marsilea quadrifolia* e *Lindernia procumbens*); rimozione di eventuali scarichi diretti di acque reflue urbane nel reticolo idrografico dell'areale della specie.

Risultati attesi: graduale miglioramento della qualità delle acque nell'areale di *I. malinverniana*, coincidente con una ripresa delle popolazioni esistenti e la possibilità di nuove colonizzazioni.

Tempistica: azione prioritaria, che comprende azioni attuabili nell'immediato (divieti) e azioni a lungo termine da prevedersi nei prossimi 5 anni (conversione al biologico).

Attuatori: Regione Lombardia, Enti locali; Enti di ricerca; gestori aree protette; organi di controllo a seconda delle competenze.

Codifica: CA11

Reintroduzione e creazione di nuove popolazioni

Motivazione: le popolazioni esistenti sono fortemente minacciate e site in aree poco idonee dal punto di vista ecologico per la specie (ad eccezione di IM01, IM02, IM08). Al fine di ridurre il rischio (elevatissimo) di estinzione in natura della specie è di fondamentale importanza creare nuove popolazioni di *I. malinverniana* in aree ecologicamente idonee (in particolare fontanili e risorgive siti in aree naturali o in contesti di aziende biologiche) all'interno di aree Natura 2000.

Realizzazione: la realizzazione di interventi di reintroduzione è complessa, ma fattibile come dimostra il successo di una reintroduzione sperimentale effettuata presso il SIC IT IT2080016 "Boschi del Vignolo" dall'Università di Pavia finanziata dal Parco Lombardo della Valle del Ticino (Abeli et al., 2017). Le fasi operative per la reintroduzione sono in sintesi le seguenti: procedura autorizzativa; identificazione di siti idonei (al momento 2/3 siti già individuati in aree Natura 2000); propagazione del materiale; rilascio; monitoraggio.

Risultati attesi: riduzione del rischio di estinzione in natura della specie e di conseguenza miglioramento dello stato di conservazione in adempimento alla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione prioritaria da attuare entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia (autorizzazioni); Enti di ricerca (fasi pratiche operative); Gestori aree protette.

Codifica: CS01; CS02.

Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000.

Motivazione: il nucleo di popolazioni nei dintorni di Vigevano non ricade in aree natura 2000.

Risultati attesi: adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 92/43/CEE.

² Roggia Gamarra (tutta la lunghezza), Cavo Scotti (tutta la lunghezza), Scaricatore di Roggia Izzo (Rosasco), Cavo Cavone (Sartirana Lomellina), Canale Scavizzolo (tutta la lunghezza), Roggia Magna (tutta la lunghezza)

Realizzazione: istituzione di un nuovo SIC.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; Gestori di aree protette.

Creazione di collezioni *ex situ*.

Motivazione: esistono al momento, due *stock* di piante vive conservate *ex situ* presso gli orti botanici di Pavia e Torino. Tuttavia, gli *stock ex situ* andrebbero implementati anche in istituti esteri per garantire una maggior efficacia della conservazione *ex situ* e per destare interesse verso la specie in eventuali finanziatori di misure di conservazione (es. IUCN). Inoltre, le spore della specie sono verosimilmente conservabili in banche del germoplasma in azoto liquido a -196°C, ma non risultano mai effettuati tentativi in tal senso, a differenza di altre pteridofite.

Realizzazione: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione e messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ*. Trasferimento di parte del materiale oggi conservato *ex situ* presso altri istituti che ne garantiscano il mantenimento e la propagazione.

Risultati attesi: rapido incremento del numero di individui *ex situ* utilizzabili per reintroduzioni, sensibilizzazione a livello internazionale.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Lotta alle specie invasive.

Motivazione: specie invasive aliene e non competono con *I. malinverniana* in alcune situazioni con acque cariche di nutrienti.

Risultati attesi: riduzione della competizione cui è sottoposta *I. malinverniana* in alcune popolazioni (nucleo di Vigevano).

Realizzazione: rimozione manuale delle specie invasive nelle popolazioni esistenti di *I. malinverniana*.

Tempistica: azione non prioritaria. Il miglioramento della qualità delle acque e il ritorno a condizioni di oligotrofia dovrebbe anche ridurre l'impatto di specie invasive aliene e/o autoctone.

Attuatori: Gestori di aree protette, consorzi di bonifica e agricoltori, localmente ove necessario.

Codifica: CI03.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Informazione e formazione	1	Tutte	Enti di ricerca e di conservazione; Gestori di aree protette
Monitoraggio con cadenza annuale	1	Tutte	Enti di ricerca e di conservazione; Gestori di aree protette; Organi di controllo

Divieto di utilizzo diserbanti in prossimità delle popolazioni note e controlli	1	Tutte	Regione Lombardia; Gestori aree protette; Organi di controllo
Riduzione delle pressioni legate alla manutenzione dei canali (spurgo meccanico, ecc.)	1	Tutte ad eccezione di IM01; IM02; IM08	Enti di ricerca; Consorzi di bonifica; Agricoltori
Reintroduzione e riduzione della frammentazione	1		Regione Lombardia; Enti di ricerca; Gestori aree protette
Creazione di un'area Natura 2000 o allargamento di una esistente	1	IM03-IM07	Regione Lombardia; Enti Locali; Gestori aree protette
Implementazione della coltivazione <i>ex situ</i>	2		Enti di ricerca e di conservazione
Lotta alle specie invasive	3	IM03-IM07	Gestori aree protette; Consorzi di bonifica; Agricoltori
Back-up degli stock <i>ex situ</i> presso enti diversi	3		Enti di ricerca
Sviluppo di tecniche di conservazione <i>ex situ</i> a lungo termine delle spore	3		Enti di ricerca

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *I. MALINVERNIANA*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

I. malinverniana è una specie sempreverde, pertanto non vi è un periodo di stasi nella sua attività biologica. Poiché la maturazione e dispersione delle spore avviene in un periodo abbastanza ampio tra fine estate (settembre) e inverno inoltrato (gennaio), per precauzione tutti gli interventi dovrebbero essere evitati o ridotti in questo periodo e fino a marzo onde evitare di arrecare danno non solo alle spore, ma anche alle plantule. In particolare, interventi che coinvolgono la movimentazione di sedimenti in prossimità di popolazioni esistenti vanno categoricamente evitati. Invece, azioni che comportano la manipolazione di piante (es spostamenti o piantumazioni) possono essere effettuati con le dovute cautele.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi a seconda delle competenze scientifiche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Regione Lombardia.

Il ruolo di Regione Lombardia è molto importante per gli indirizzi di gestione del territorio (incentivi PSR, politica agricola ecc.), per l'istituzione di nuovi SIC e per le procedure autorizzative per azioni di reintroduzione. Si vedano in particolare le azioni 4, 5 e 6.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione di *I. malinverniana* spetta ad enti di ricerca altamente qualificati, quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia. Ad oggi, le maggiori competenze relative allo studio e alla conservazione di *I. malinverniana* sono detenute dal Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università di Pavia, che ha realizzato e documentato la prima reintroduzione della specie in

natura (Abeli et al., 2017). Tale reintroduzione è anche la seconda a livello mondiale per una specie di *Isoëtes* (Falkner et al., 2009; Abeli et al., 2017). Inoltre, l'Orto Botanico dell'Università di Pavia detiene uno stock di circa 200 piante di *I. malinverniana* allevate *ex situ*, a partire da spore prelevate in natura (su autorizzazione del MATTM).

Gestori di aree protette e rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricadono le popolazioni di *Isoëtes malinverniana* sono il Parco Lombardo della Valle del Ticino, in qualità di gestore delle ZSC in cui attualmente ricade la specie e la Provincia di Pavia in quanto gestore di alcuni siti Natura 2000, in cui eventualmente *I. malinverniana* potrebbe essere reintrodotta (es. SIC IT 2080007 “Garzaia del Bosco Basso, SIC IT2080005 “Garzaia della Rinalda”, SIC IT2080004 Palude Loja, ZPS IT2080501 “Risaie della Lomellina”).

Consorzi di bonifica.

La conservazione di *I. malinverniana* non può prescindere dal coinvolgimento attivo dei principali consorzi di bonifica presenti sul territorio, i quali gestiscono le acque, i periodi di asciutta e la manutenzione dei principali canali. In particolare, si cita qui il Consorzio di Irrigazione e Bonifica “Est Sesia”.

Comuni.

Tutti i comuni interessati da canali con presenza accertata attuale o passata (indicati con *), potenziale o aree idonee alla reintroduzione di *I. malinverniana* dovrebbero essere coinvolti a vario titolo nelle azioni sovraesposte: Alagna, Albonese, Borgo San Siro, Breme*, Candia Lomellina*, Cassolnovo, Castello d'Agogna, Castelnuovo, Ceretto Lomellina, Cernago, Cilavegna, Confienza, Cozzo*, Ferrera Erboognone, Frascarolo, Gambolò*, Garlasco*, Gravellona Lomellina*, Langosco Lomello, Mede, Nicorvo*, Olevano Lomellina, Ottobiano, Palestro, Parona, Robbio, Rosasco*, S. Giorgio Lomellina, S. Angelo Lomellina, Sartirana Lomellina*, Semiana, Torre Beretti e Castellaro, Tromello, Valeggio, Valle Lomellina, Velezzo Lomellina, Vigevano*, Villa Biscossi, Zeme, Zerbolò.

Organi di controllo.

Sono coinvolti nelle azioni 2 e 4 i vari organi deputati al controllo del rispetto delle norme sull'uso di fitofarmaci e fertilizzanti, nonché del prelievo della specie e della gestione dei canali. Si citano qui Carabinieri Forestali, Polizia provinciale, Guardiaparco del Parco del Ticino. A tali organi, previa specifica formazione e supervisione da parte dei coordinatori scientifici, potrebbe essere in parte delegato il compito del monitoraggio periodico della specie.

Aziende agricole.

Poiché la maggior parte, se non la totalità delle popolazioni di *I. malinverniana* ricadono su terreni privati di pertinenza di Aziende agricole dedite alla coltivazione del riso, il coinvolgimento di tali entità private è non solo auspicabile, ma anche necessaria. In particolare, gli agricoltori che sui loro terreni ospitano popolazioni della specie devono essere oggetto di informazione e formazione (si veda azione 1). Tali attività dovrebbero essere estese ai titolari delle aziende vicine e delle aziende in aree ritenute particolarmente adatte alla presenza della specie. Le aziende biologiche o in conversione sono particolarmente importanti in quanto potrebbero ospitare al loro interno nuove popolazioni, mentre i titolari di aziende a conduzione tradizionale potrebbero essere stimolati alla conversione.

Associazioni naturalistiche.

Le associazioni naturalistiche che a vario titolo operano sul territorio compreso nell'areale di *I. malinverniana* dovrebbero essere coinvolte nelle attività di informazione e formazione e diventare esso stesse veicolo di informazione.

LINARIA TONZIGII Lona

LINARIA TONZIGII Lona

L. tonzigii è una specie endemica delle Alpi Orobie bergamasche e della Presolana. La popolazione di *L. tonzigii* può essere considerata come una grande meta-popolazione con alcune disgiunzioni probabilmente completamente isolate dal nucleo principale tra i M. Menna e Arera. La consistenza della popolazione è solo parzialmente nota e probabilmente sottostimata, data la difficoltà di raggiungere alcune aree altamente instabili e fortemente inclinate (falde detritiche).

Habitat di crescita

L'habitat di crescita è rappresentato da ampi ghiaioni di pendio formati da detrito di roccia calcarea, caratterizzati in alcuni casi da forte pendenza e instabilità e da scarsità di vegetazione. La specie risulta poco minacciata dal disturbo antropico, data l'inaccessibilità degli ambienti in cui vegeta. Alcune sottopopolazioni sono, tuttavia, soggette a calpestio da parte di escursionisti, in particolare sul M. Arera.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di *L. tonzigii* sono le seguenti:

-Calpestio dovuto ad escursionisti.

Sul M. Arera, in particolare in prossimità del rifugio Capanna 2000, l'afflusso turistico è particolarmente intenso nel periodo estivo, quando la specie è in piena fioritura e fruttificazione. Alcune porzioni della popolazione del M. Arera sono pertanto soggette a calpestio involontario da parte di escursionisti. La stessa situazione si riscontra al M. Ferrante, dove l'accesso facilitato dagli impianti di risalita attivi anche in estate comporta la presenza di molti escursionisti. Altre popolazioni sono meno accessibili.

Codifica: F07 Sport, turismo.

-Frammentazione delle popolazioni.

L. tonzigii ha una popolazione globale molto frammentata, con alcune sub-popolazioni particolarmente isolate. L'effetto della frammentazione è particolarmente negativo in questa specie con dispersione dei semi a corto raggio, in quanto la scomparsa di una delle popolazioni isolate non può essere compensata da semi provenienti da altre popolazioni, data la distanza che le separa.

Codifica: L05 *Inbreeding*/bassa fecondità.

-Ampliamento di complessi sciistici.

Questa minaccia grava principalmente sulle popolazioni nell'area del M. Ferrante, dove sono già presenti diversi impianti sciistici. La minaccia è da intendersi non tanto nell'eventuale maggiore affluenza di sciatori nel periodo invernale, ma nell'impatto creato dalla costruzione di nuovi impianti e piste. Il posizionamento di pilastri per lo sviluppo di funivie, la creazione di piste da sci, strade di servizio, fossati e impianti di innevamento artificiale possono arrecare danno alla specie e opportune valutazioni di impatto sarebbero necessarie, anche considerando che nell'area coesiste un'altra specie di Direttiva quale *Primula glaucescens*.

Codifica: F05 sviluppo di infrastrutture turistiche

Cambiamento climatico. Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia per la specie, sia in modo diretto con danni dovuti ad eventi estremi, quali onde di calore, siccità prolungate e riduzione della copertura nevosa, sia indiretto attraverso la competizione di specie termofile che risalgono dalla bassa quota.

Codifica: N01 Aumento delle temperature; N08 Cambiamento nella distribuzione delle specie.

-Raccolta e collezionismo.

Trattandosi di una specie stenoendemica, *L. tonzigii* potrebbe essere soggetta a raccolta per fini di collezionismo da parte di appassionati e botanici amatori, almeno nelle popolazioni più accessibili. Tuttavia, non è noto né se vi sia effettivamente un prelievo di individui in natura, né quanto questo prelievo impatti sulla specie. La specie è protetta oltre che dall'inclusione nella Direttiva 93/43/CEE anche dalla Legge Regionale della Regione Lombardia del 31 marzo 2010 n.10. Azioni di vigilanza sono auspiccate.

Codifica: G09 raccolta a fini collezionistici

ID	Località	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
LT01	Pizzo Arera	IT2060401	Parco delle Orobie Bergamasche	F07	N01; N08; G09
LT02	Pizzo Arera	IT2060009 IT2060401	Parco delle Orobie Bergamasche	F07	N01; N08; G09
LT03	Corna Piana	Nessuno	Nessuno		N01; N08
LT04	Cima di Menna	IT2060401	Parco delle Orobie Bergamasche		N01; N08
LT05	Monte Ferrante, Valle Scura	IT2060005 IT2060401	Parco delle Orobie Bergamasche	F07	F05; N01; N08
LT06	Monte Ferrante	IT2060005 IT2060401	Parco delle Orobie Bergamasche	F07	F05; N01; N08; G09
LT07	Ghiaione sotto il Monte Cavallo; S. Simone	Nessuno	Nessuno		N01; N08
LT08	Monte Ferrante, Valle Scura	IT2060005 IT2060401	Parco delle Orobie Bergamasche	F07	F05; N01; N08
LT09	Monte Secco	Nessuno	Nessuno		N01; N08
LT10	Cima di Vaccaro	Nessuno	Nessuno	L05	N01; N08
LT11	Monte Secco	IT2060009 IT2060401	Parco delle Orobie Bergamasche		N01; N08
LT12	Monte Ferrante	IT2060005 IT2060401	Parco delle Orobie Bergamasche	F07	F05; N01; N08
LT13	Monte Pegherolo	Nessuno	Nessuno	L05	N01; N08
LT14	Monte Secco	Nessuno	Nessuno		N01; N08

TABELLA 1 – PRESSIONI E MINACCE SITO-SPECIFICHE PER *L. TONZIGII*.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio.

Motivazione: Essendo una specie endemica con una distribuzione molto limitata, *L. tonzigii* necessita di essere monitorata ogni tre anni, in modo da definire l'effettiva consistenza della popolazione e il suo *trend*. Dato che la distribuzione è assai nota, non è necessaria la ricerca di nuove popolazioni.

Realizzazione: monitoraggio triennale con rivisitazione delle popolazioni note e stima della superficie occupata, numerosità degli individui, eventualmente anche con l'uso di droni per raggiungere aree non accessibili dagli operatori.

Risultati attesi: stima dell'estensione dell'areale, della consistenza della popolazione, valutazione del *trend* della popolazione.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; Gestori aree protette; Organi di controllo.

Ripianificazione dei sentieri.

Motivazione: alcune popolazioni di *L. tonzigii* sono sottoposte alla pressione del calpestio involontario da parte di escursionisti. La ripianificazione di alcuni sentieri nell'area del M. Arera e Ferrante e/o il posizionamento di barriere o passerelle potrebbe risolvere il problema con relativa facilità e a basso costo.

Realizzazione: individuazione di tracce alternative per brevi tratti di sentiero nel versante ovest del Pizzo Arera poco sopra il rifugio Capanna 2000 o posizionamento di barriere in legno per costringere gli escursionisti sul sentiero; individuazione di tracce alternative e posizionamento di barriere sul sentiero di salita dal lato sud-est al M. Ferrante.

Risultati attesi: Riduzione della pressione sulla specie.

Tempistica: azione prioritaria da attuarsi entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia, gestori aree protette.

Codifica: CF03

Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000.

Motivazione: Alcune popolazioni note (Tabella 1) non ricadono in aree natura 2000.

Realizzazione: istituzione di nuovi SIC o loro ampliamento.

Risultati attesi: adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; Gestori di aree protette.

Creazione di collezioni *ex situ*.

Motivazione: semi di *L. tonzigii* sono attualmente conservati presso la Banca dei Semi (condizioni di congelamento a -18°C) della Regione Lombardia (Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde – Lombardy Seed Bank o LSB). Esiste anche una collezione di *backup* presso la *Millennium Seed Bank* dei *Royal Botanic Gardens* di Kew. Tali collezioni andrebbero ulteriormente ampliate anche in altre istituzioni, per fornire materiale per eventuali interventi di rafforzamento o reintroduzione. Non è mai stata, tuttavia, realizzata una conservazione in crioconservazione (-196°C in azoto liquido) quale ulteriore azione di conservazione preventiva dei semi.

Realizzazione: Raccolta semi e loro conservazione in banche del germoplasma (preferibilmente presso LSB).

Risultati attesi: incremento dello *stock* di materiale *ex situ* utilizzabile per reintroduzioni.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Reintroduzione e creazione di nuove popolazioni.

Motivazione: le popolazioni esistenti sono fortemente frammentate e al fine di ridurre la frammentazione e favorire la ricolonizzazione della specie è necessario creare nuove popolazioni di in aree ecologicamente idonee e protette, ad esempio nell'area della Presolana e del M. Menna.

Realizzazione: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione e messa a punto di un protocollo di conservazione *ex situ*. Esistono alcune esperienze di rafforzamento di *L. tonzigii* (Ferrario *et al.*, 2014). Si prevede l'acquisizione delle conoscenze sulla propagazione e messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ*. Le fasi operative per la reintroduzione sono in sintesi le seguenti: studio della fattibilità; procedura autorizzativa; identificazione di siti idonei; propagazione del materiale; rilascio; monitoraggio. Eventualmente, azioni di migrazione assistita in risposta agli effetti del cambiamento climatico potrebbero essere messe in atto per questa specie.

Risultati attesi: riduzione della frammentazione e del rischio di estinzione in natura della specie e di conseguenza miglioramento dello stato di conservazione in adempimento alla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione da attuare entro 5 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia (autorizzazioni); Enti di ricerca (fasi di studio e pratico operative); Gestori aree protette; proprietari dei fondi.

Codifica: CS01; CS02.

Controllo della raccolta a fini collezionistici.

Motivazione: come molte altre specie endemiche, *L. tonzigii* è ricercata dai collezionisti. Un'intensificazione dei controlli sulla raccolta di *L. tonzigii* e di altra flora spontanea protetta è auspicabile nelle zone a maggior afflusso turistico, presso il M. Arera e il M. Ferrante.

Realizzazione: controlli frequenti da parte degli organi di controllo soprattutto nei mesi estivi e nei weekend di luglio e agosto.

Risultati attesi: prevenzione e sanzionatura del prelievo in natura della specie.

Tempistica: azione prioritaria da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di controllo; Gestori aree protette.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio con cadenza annuale	1	Tutte	Enti di ricerca e di conservazione; Gestori di aree protette; Organi di controllo
Ripianificazione dei sentieri	1	LT01; LT03; LT05; LT06; LT08; LT12	Regione Lombardia; Gestori aree protette
Creazione o ampliamento di aree Natura 2000 con inclusione di tutte le popolazioni	1	LT01; LT03; LT04; LT07; LT09; LT10; LT13; LT14	Regione Lombardia; Enti Locali; Gestori aree protette
Incremento delle collezioni <i>ex situ</i> in banche del germoplasma	2		Enti di ricerca e di conservazione
Reintroduzione e riduzione della frammentazione	2		Regione Lombardia; Enti di ricerca; Gestori aree protette
Controllo sulla raccolta	3	Tutte ¹	Organi di controllo

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *L. TONZIGII*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI. 1 MAGGIORE SFORZO DOVREBBE ESSERE DEDICATO ALLA SORVEGLIANZA DELL'AREA DEL M. ARERA E DEL M. FERRANTE.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

L. tonzigi fiorisce in luglio e fruttifica a fine luglio-agosto. Il monitoraggio dovrebbe essere effettuato sia durante la fioritura, sia in fase di fruttificazione per poter meglio stimare la capacità rigenerativa della specie. La sorveglianza delle popolazioni dovrebbe essere effettuata in tutto il periodo estivo, ma intensificata nel mese della fioritura. Gli interventi sui sentieri dovrebbero, invece essere effettuati nel periodo precedente la fioritura, in modo da non arrecare disturbo ai già rari impollinatori (in fioriture) e successivamente non ostacolare la dispersione dei semi. Al fine di pianificare tali interventi sui sentieri, è necessario però conoscere in gran dettaglio la presenza della specie nei tratti coinvolti. Tale operazione andrebbe effettuata un anno prima, nel periodo della fioritura, quando è possibile localizzare e marcare con precisione la presenza delle piante.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi a seconda delle competenze scientifiche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Regione Lombardia.

Il ruolo di Regione Lombardia è molto importante per l'istituzione di nuovi SIC, per le procedure autorizzative per azioni di reintroduzione e per il coordinamento della sorveglianza. Si vedano in particolare le azioni 3, 5 e 6.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione spetta ad enti di ricerca altamente qualificati, quali le Università, il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia, l'Orto Botanico di Bergamo Lorenzo Rota e altri centri con comprovata esperienza nel recupero di specie rare.

Parchi

Il Parco delle Orobie Bergamasche come fondamentale attore locale per tutti gli interventi sulla specie e come gestore dei SIC del territorio.

Organi di controllo.

Sono coinvolti nell'azione 2 i vari organi deputati al controllo del rispetto delle norme sull'uso di fitofarmaci. Si citano qui Carabinieri Forestali e i guardaparco del Parco delle Orobie Bergamasche. A tali organi, previa specifica formazione e supervisione da parte dei coordinatori scientifici, potrebbe essere in parte delegato il compito del monitoraggio periodico della specie (azione 1).

Associazioni naturalistiche.

Le associazioni naturalistiche che a vario titolo operano sul territorio compreso nell'areale di *L. tonzigii*. In particolare, si cita il Club Alpino Italiano (CAI) per il ruolo che ricopre nel mantenimento e nella tracciatura dei sentieri. Il CAI dovrebbe essere coinvolto nell'azione 2.

LIPARIS LOESELII (L.) Rich.

LIPARIS LOESELII (L.) Rich.

Liparis loeselii (L.) Rich. è una specie appartenente alla famiglia delle *Orchidaceae* a distribuzione anfiatlantica boreale. Nonostante sia specie ad ampia diffusione, è molto rara nelle regioni temperate e sub-mediterranee. In Lombardia, la specie risulta in fortissimo declino, infatti delle 4 stazioni segnalate solamente due sono attualmente presenti ed entrambe costituite da pochissimi individui (1-2).

Habitat di crescita

L'habitat naturale di crescita è rappresentato da torbiere basse alcaline o prati torbosi (habitat 7140 o 7230), ambienti particolarmente minacciati ed in regresso negli ultimi decenni, soprattutto nelle aree prealpine e di pianura.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di *L. loeselii* sono le seguenti:

-Cessazione delle attività di sfalcio tradizionale.

Liparis loeselii è in drastico regresso, soprattutto per l'alterazione del suo habitat naturale di crescita. Questa minaccia è strettamente legata all'abbandono delle pratiche colturali tradizionali di gestione degli ambienti prativi, in particolare lo sfalcio annuale, che comporta il rapido innescarsi di fenomeni evolutivi con conseguente sostituzione delle praterie igrofile con cenosi erbacee più chiuse dominate da *Phragmites australis* o cenosi arbustive. In molti casi nel giro di pochi anni (2-3), la mancata gestione attiva della prateria igrofila porta al formarsi di una densa coltre erbacea costituita dai residui di *Molinia caerulea* o *Carex* spp. che priva le specie di piccola taglia come *L. loeselii* e *Spiranthe aestivlis* della luce necessaria durante il periodo della ripresa vegetativa.

Codifica: A06 Abbandono della gestione delle praterie (es. cessazione del pascolamento o dello sfalcio).

-Eutrofizzazione delle acque superficiali.

La specie risulta in declino in tutto il suo areale a causa della sua sensibilità al carico di nutrienti disciolti nell'acqua o nel suolo. In particolare, l'eutrofizzazione conseguente all'aumento di nitrati e fosfati nelle acque di falda e superficiali, oltre a sfavorire direttamente *L. loeselii*, favorisce le specie che competono direttamente con essa, accelerando il processo di trasformazione dell'habitat. La presenza di seminativi in prossimità della popolazione di Soave di Porto Mantovano causa aumenti nella concentrazione di azoto e fosforo legati alle pratiche di concimazione delle aree agricole.

Codifica: A20 Utilizzo di fertilizzanti di sintesi (minerali) in agricoltura; A25 Attività agricole che generano sorgenti puntiformi di inquinamento delle acque superficiali o sotterranee.

-Abbassamento della falda.

Una minaccia alla conservazione dell'habitat di crescita, e quindi della specie, è rappresentata dall'abbassamento della falda freatica. Le cause sono diverse, alcune antropiche (es: drenaggio idraulico e aumentato prelievo a scopi agricoli, industriali e civili), altre naturali (es: riduzione delle precipitazioni).

Codifica: A30 Prelievi attivi di acque superficiali, sotterranee o miste per l'utilizzo agricolo; N02 Siccità e diminuzione delle precipitazioni dovuti al cambiamento climatico.

-Eventi climatici estremi.

L'intensificazione degli eventi climatici estremi (es: temperature e riduzione delle precipitazioni), comporta impatti negativi diretti sia sulla specie che sull'habitat di crescita.

In particolare, episodi di siccità prolungata nel periodo estivo, riducono il livello di falda, favorendo l'instaurarsi di condizioni inadatte alla sopravvivenza di *L. loeselii* e l'ingresso di specie competitive.

Codifica: N01 Aumento delle temperature

-Competizione con specie native.

Nelle acque a maggior carico di nutrienti lo sviluppo di altre specie ad accrescimento rapido come *Molinea caerulea* e *Phragmites australis* sfavorisce *L. loeselii* che con il tempo tende a scomparire a causa della scarsità di luce disponibile.

Codifica: I04 Specie native problematiche.

-Raccolta e collezionismo.

Come per tutte le altre orchidacee la raccolta a fini collezionistici o ornamentali può costituire una minaccia per *Liparis loeselii*. Considerate le ridottissime dimensioni delle popolazioni, anche il solo prelievo di un singolo individuo o il suo calpestamento, possono comportare l'estinzione della popolazione.

Codifica: G09 Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa la caccia e la pesca non professionale).

-Ridotte dimensioni delle popolazioni.

Le due popolazioni lombarde di *L. loeselii* sono di ridottissime dimensioni in termini di numero di individui ed estensione, quindi poco resilienti alla pressione negativa di eventi stocastici esterni o legati alle dinamiche di popolazione. Le ridotte dimensioni delle popolazioni infatti contribuiscono alla riduzione della variabilità genetica e alle scarse capacità riproduttive. La popolazione dei Piani di Nesso sembra infatti produrre semi sterili.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

ID	Località	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
LL01	Cascina Belvedere, Soave di Porto Mantovano	IT20B0017 IT20B0009	Parco Regionale del Mincio	A06; A20; A25; I04; L05	A30; G09; N01; N02
LL02	Piani di Nesso	nessuno	Privato	A06; A20; A25; I04; L05	A30; G09; N01; N02
LL03	Palude Brivio	IT2030005	Parco Adda Nord	A06; I04	
LL04	Lago di Biandronno	IT2010006		A06; I04	

TABELLA 1 – PRESSIONI E MINACCE SITO-SPECIFICHE PER *L. LOESELII*.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Azioni per il miglioramento ed il mantenimento dell'habitat della specie.

Motivazione: la specie dipende da condizioni ecologiche particolari, come presenza di suolo umido per la maggior parte dell'anno, abbondante disponibilità di luce e ridotta competizione.

Realizzazione: azione prioritaria, da attuare in tutte le situazioni di prateria igrofila ove cresce la specie e dove era nota sua la presenza fino a pochi anni fa, consiste nello sfalcio annuale della prateria, con tagli anche ad altezza inferiore ai 10 cm dal suolo, e rimozione di tutta la biomassa sfalciata. Gli interventi dovranno essere praticati, nella stagione tardo autunnale o invernale, a mano (decespugliatore) o con mezzi agricoli leggeri (motofalciatrice) a ruote strette, così da generare nel terreno solchi che consentono l'accumulo di acqua, favorendo la realizzazione di microhabitat nell'ambiente di prateria.

Fondamentale risulta la rimozione del materiale sfalciato, al fine di ridurre il carico di nutrienti il loco ed evitare l'accumularsi di sostanza organica che soffocherebbe la specie. Tale azione può essere particolarmente efficace soprattutto nelle situazioni ove si riscontri la presenza abbondante di *Phragmites australis*, *Molinia caerulea* o *Carex* spp. nonché dove si osserva l'avvio del processo di inarbustimento con presenza di salici. Per non danneggiare il ciclo vitale della specie sono da evitare tutti gli interventi di miglioramento dell'habitat da marzo a settembre.

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente suo incremento; con auspicabile incremento quantitativo delle popolazioni nel medio-lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia, gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; imprese e operatori nel campo agricolo, soggetti privati titolari di diritti, Enti di ricerca.

Azioni per la riduzione del carico di nutrienti nei siti di crescita.

Motivazione: la riduzione del carico di nutrienti ed il miglioramento della qualità generale delle acque nei siti di crescita di pianura (mantovano) di *L. loeselii*, pur costituendo un obiettivo ambizioso e difficile da raggiungere, è fondamentale per la sopravvivenza a lungo termine della specie. Il miglioramento della qualità delle acque implica una riduzione nell'uso di diserbanti e fertilizzanti, in particolare azotati, nelle aree più prossime ai siti di crescita della specie e la creazione di ambienti tampone, che assorbano il carico di nutrienti circostante (es: prati da sfalcio).

Realizzazione: la realizzazione di questa complessa misura di conservazione implica diverse azioni tra cui: divieto assoluto di utilizzo di diserbanti entro 200 m dalle popolazioni note, ma anche in aree in cui la specie era presente in passato e in cui potrebbe ancora essere presente una banca semi; incentivi (es. attraverso il PSR) per il mantenimento delle pratiche di sfalcio annuale della prateria con rimozione della biomassa sfalciata; incentivi per la conversione alla conduzione biologica delle aziende agricole ricadenti nell'areale di *L. loeselii* (misura che favorirebbe anche altre specie di interesse conservazionistico come ad esempio *S. aestivalis*). incentivi per la conversione di maggiori superfici nei pressi dei popolamenti noti in prati permanenti da sfalcio, quale azione con effetto fitodepurante.

Risultati attesi: graduale miglioramento della qualità delle acque nell'areale della specie e possibilità di nuove colonizzazioni.

Tempistica: azione con priorità 1, che comprende azioni attuabili nell'immediato (divieti) e azioni a lungo termine da prevedersi nei prossimi 5 anni (conversione al biologico).

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; gestori aree protette; soggetti titolari di diritti; organi di controllo, Enti di ricerca.

Monitoraggio

Motivazione: le popolazioni note necessitano di un controllo periodico al fine di stabilirne lo stato di conservazione e in particolare riconoscere eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare il deterioramento dell'habitat e quindi la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire mediante monitoraggi floristici annuali, basati su conta diretta degli individui e quadrati permanenti, per verificare la qualità dell'habitat nei siti di crescita e verificare l'eventuale presenza di dinamiche di vegetazione sfavorevoli in atto, annotando in particolare ingresso/aumento di specie erbacee di grande taglia o legnose; mappatura di dettaglio delle superfici dell'habitat di crescita idoneo a cadenza triennale.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione e dinamica dei popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia, Enti di ricerca o personale qualificato.

Vigilanza.

Motivazione: come altre specie di Orchidaceae, *L. loeselii* può essere soggetta alla raccolta da parte di botanici o fotografi naturalisti. Un'intensificazione dei controlli nel periodo di fioritura della specie è auspicabile. Tale azione gioverebbe anche ad altre specie di Orchidaceae presenti negli stessi siti.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di controllo soprattutto nel periodo di fioritura (tra il 01 giugno e 15 luglio).

Risultati attesi: prevenzione e sanzionamento del prelievo in natura della specie o disturbo e distruzione dell'habitat di crescita.

Tempistica: azione con priorità 2 da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di controllo.

Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000.

Razionale: la zona dei Piani di Nesso non ricade in aree natura 2000.

Risultati attesi: adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 92/43/CEE.

Realizzazione: istituzione di un nuovo SIC.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; soggetti titolari di diritti.

Studio della biologia e della genetica della specie

Motivazione: le informazioni sulla biologia riproduttiva della specie sono poche e frammentarie

Realizzazione: studio delle dinamiche di popolazione e degli insetti impollinatori, eventuale impollinazione manuale dei fiori. Studio della variabilità genetica dei popolamenti italiani ed europei.

Risultati attesi: comprensione della biologia riproduttiva della specie, aumento della capacità riproduttiva della specie, conoscenza della variabilità genetica della specie in Italia ed Europa.

Tempistica: azione con priorità 3, azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Creazione di collezioni *ex situ*.

Motivazione: non esistono al momento *stock* di piante vive o semi conservati *ex situ*.

Realizzazione: prelievo di semi dalle popolazioni più consistenti (anche fuori regione) da conferire a istituti specializzati che ne garantiscano il mantenimento e la propagazione.

Risultati attesi: creazione di uno *stock* di piante utilizzabili per reintroduzioni.

Tempistica: azione con priorità 3, azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Reintroduzione e creazione di nuove popolazioni

Motivazione: le popolazioni esistenti sono fortemente minacciate e isolate tra loro. Al fine di ridurre il rischio di estinzione della specie in natura sul territorio regionale, può essere valutata la possibilità di rafforzare le popolazioni esistenti (previa comprensione delle tecniche di propagazione e coltivazione), reintrodurre la specie in luoghi ove era segnalata storicamente, nel caso abbiano mantenuto le caratteristiche di idoneità dell'habitat o creare nuove popolazioni in aree ecologicamente idonee all'interno di aree Natura 2000. Interessante sembra la Palude di Brivio (la cui ultima osservazione di *L. loeselii* risale al 2006), dove potrebbero essere presenti le condizioni per un recupero dell'habitat di crescita idoneo.

Realizzazione: si prevede l'acquisizione delle conoscenze sulla propagazione e messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ*. La realizzazione di interventi di reintroduzione pur complessa e a rischio di insuccesso, viste le nulle esperienze pregresse sulla reintroduzione della specie e le difficoltà intrinseche di trattare le orchidee in contesti differenti dal loro habitat nativo, risulta sicuramente una strategia da attuare, anche in ottica sperimentale. Le fasi operative per la reintroduzione sono in sintesi le seguenti: procedura autorizzativa; identificazione di siti idonei; propagazione del materiale; rilascio; monitoraggio.

Risultati attesi: riduzione del rischio di estinzione in natura della specie e di conseguenza miglioramento dello stato di conservazione in adempimento alla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 5 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia (autorizzazioni); Enti di ricerca (fasi pratico operative); Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Enti locali.

Informazione e sensibilizzazione.

Motivazione: un'adeguata conoscenza dell'importanza della conservazione di *Liparis loeselii* può determinare uno scarso rispetto nei suoi confronti. Il miglioramento dello stato di conservazione andrebbe affrontato pertanto anche attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione volti a stimolare la conoscenza e l'attenzione nei confronti dei problemi di conservazione della specie, soprattutto verso i proprietari privati e i gestori dove la specie vegeta.

Realizzazione: l'informazione dovrebbe consistere in una comunicazione scritta ai proprietari e ai gestori dei terreni su cui ricadono popolazioni note di *L. loeselii*, nonché agricoltori nelle vicinanze delle popolazioni stesse. La formazione prevede un breve corso di circa 4 ore sul riconoscimento della specie e sulle misure da adottare in prossimità delle popolazioni esistenti o in caso di ritrovamento di nuove popolazioni.

Risultati attesi: evitare la distruzione accidentale di individui, evitare comportamenti che potrebbero danneggiare la specie e sensibilizzare agricoltori e gestori del territorio sull'importanza della specie.

Tempistica: azione prioritaria, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; gestori di aree protette; Regione Lombardia

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Azioni per il miglioramento ed il mantenimento dell'habitat della specie	1	Tutte	: Regione Lombardia, gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; imprese e operatori nel campo agricolo, soggetti privati titolari di diritti, Enti di ricerca.
Azioni per la riduzione del carico di nutrienti nei siti di crescita	1	Tutte	Regione Lombardia; Enti locali; gestori aree protette; soggetti titolari di diritti; organi di controllo, Enti di ricerca
Monitoraggio	1	Tutte	Regione Lombardia, Enti di ricerca o personale qualificato
Vigilanza	2	Tutte	Organi di controllo
Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000	3	LL02	Regione Lombardia; Enti locali; soggetti titolari di diritti
Studio della biologia e della genetica della specie	3	-	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale
Creazione di collezioni <i>ex situ</i>	3	-	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale
Reintroduzione e creazione di nuove popolazioni	3	-	Regione Lombardia (autorizzazioni); Enti di ricerca (fasi pratico operative); Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Enti locali
Informazione e sensibilizzazione	1	-	Enti di ricerca; gestori di aree protette; Regione Lombardia

TABELLA 1 - RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *L. LOESELII*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Il monitoraggio dovrebbe essere effettuato nel periodo della massima fioritura, così come la sorveglianza delle popolazioni. Interventi di miglioramento dell'habitat come lo sfalcio e la rimozione del materiale sfalcato vanno

effettuati nella stagione autunnale/invernale, in modo da operare durante il riposo vegetativo di *L. loeselii* e non arrecare danno alla specie in fase di fruttificazione.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Regione Lombardia.

L'azione di coordinamento degli interventi di miglioramento e monitoraggio spetta a RL che risulta fondamentale per gli indirizzi di gestione del territorio (incentivi PSR, politica agricola, ecc.), per l'istituzione di nuovi SIC e per le procedure autorizzative per azioni di reintroduzione.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui sono previste azioni sono: Parco Regionale del Mincio (LL01) e Parco dell'Adda Nord (LL03).

Imprese e operatori nel campo agricolo/forestale.

Comprendono le professionalità interessate direttamente oppure indirettamente nella potenziale realizzazione delle azioni di carattere agricolo/forestale previste per la conservazione della specie (sfalci e rimozione del materiale sfalciato)

Operatori con adeguata professionalità.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Enti di ricerca e di conservazione.

Comprendono quei soggetti capaci di mettere in campo le conoscenze, le professionalità e la strumentazione per attuare interventi di studio della biologia riproduttiva, di reintroduzione e conservazione *ex situ* della specie, come Università, Orti botanici, ecc. Inoltre risultano fondamentali per il coordinamento delle azioni di miglioramento dell'habitat di crescita della specie, avendo ben nota l'ubicazione degli individui.

Organi di controllo.

Comprendono tutti quei soggetti che a vario titolo possono vigilare sulla conservazione della specie (Carabinieri forestali; guardia parco; GEV ecc.).

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

MARSILEA QUADRIFOLIA L.

MARSILEA QUADRIFOLIA L.

M. quadrifolia è specie ad ampia distribuzione presente in Europa centrale e meridionale dove raggiunge il margine del suo areale in nord-Italia. Qui è particolarmente minacciata dall'intensa attività agricola e soprattutto dall'uso dei diserbanti. Nonostante recenti ritrovamenti di popolazioni note, l'areale e la popolazione di *M. quadrifolia* possono considerarsi in fortissimo declino, soprattutto rispetto alla sua diffusione nel dopoguerra, quando venne considerata una specie infestante del riso. In totale sono note, ad oggi, 10 popolazioni, di cui due reintrodotte (MQ2; MQ13). In tabella 1 si riporta la distribuzione aggiornata con l'elenco delle popolazioni accertate al 2017.

Habitat di crescita

L'habitat di crescita è rappresentato da bacini con acque basse, ferme e mesotrofiche, quali ad esempio bacini artificiali e seminaturali (risaie, bacini irrigui, cave) o naturali (lanche, stagni) di pianura con sponde fangose. Molte popolazioni della specie si ritrovano in un contesto agricolo, in particolare all'interno di vasche di risaia o nei canali di scolo adiacenti. La presenza di *M. quadrifolia* in pianura padana è fortemente legata ad aziende biologiche o a basso impatto. La specie è favorita dai fossi a lato delle risaie promossi dalla misura 10.1.03 del PSR. L'areale della specie si sovrappone con l'areale di altre specie acquatiche o di ambienti umidi presenti in Direttiva, quali *Isoëtes malinverniana* e *Lindernia procumbens*.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di *M. quadrifolia* sono le seguenti:

-Utilizzo di diserbi in risaia.

Questa pressione si riscontra nelle popolazioni presenti all'interno di aziende risicole convenzionali o in prossimità di esse. Non si riscontra, invece, in quelle popolazioni che crescono in aree naturali (MQ2; MQ5; MQ6; MQ9; MQ13) o in prossimità o all'interno di aziende biologiche (MQ04; MQ07). Il danno arrecato dai diserbi più comuni impiegati nella coltivazione del riso è scientificamente dimostrato da prove di laboratorio (Bruni et al., 2013) e da recenti sperimentazioni in campo (dati non pubblicati).

Codifica: A23 Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici.

-Rotazione delle colture.

La rotazione delle colture può rappresentare una minaccia per le popolazioni presenti in contesto agricolo. La rotazione, ad esempio con semina di mais o leguminose o prato, implica la preparazione del terreno con diversi sistemi di movimentazione del suolo (aratura, erpicatura, *minimum tillage* ecc.). Inoltre, la rotazione comporta la mancanza d'acqua per uno o più anni. Questi problemi sono paradossalmente più evidenti nelle aziende risicole biologiche che hanno delle rotazioni più frequenti (massimo due anni a riso). La specie, tuttavia, permane nel suolo sotto forma di banca spore, che può essere estremamente longeva, grazie anche al fatto che le spore stesse sono racchiuse entro sporocarpi, che fungono quasi da semi. Infatti, sono noti casi di ricolonizzazione di *M. quadrifolia* a seguito dello scavo di pozze per anfibi in aree dove la specie non era più stata osservata da decenni (es. MQ05, oppure in Canton Ticino in Svizzera alle Bolle di Magadino). L'effetto della rotazione, soprattutto nel contesto delle aziende biologiche dovrebbe essere oggetto di studi scientifici (Figura 1). Similmente, gli effetti

della coltivazione del riso in asciutta potrebbe avere effetti deleteri sulla produzione di spore, che tuttavia non sono ben noti.

Codifica: A36 altre pratiche agricole



FIGURA 1: *M. QUADRIFOLIA* SU TERRENO ASCIUTTO A SEGUITO DELLA ROTAZIONE DA RISAIA A LEGUMINOSE (NELLO SPECIFICO FAGIOLO). LA RESISTENZA DELLA SPECIE ALLA ROTAZIONE CHE INCLUDE COLTURE IN ASCIUTTA NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI SCIENTIFICI.

-Dinamiche idrologiche e di evoluzione della vegetazione naturali o indotte.

Una delle cause di scomparsa accertata di *M. quadrifolia* nel suo areale italiano e lombardo è l'interramento di stagni e paludi naturali o pozze artificiali con conseguente evoluzione della vegetazione acquatica verso comunità sempre meno igrofile. I motivi di tali interramenti possono essere ricondotti a cause del tutto naturali, come nel caso dei cambiamenti nell'idrologia di lanche fluviali o stagni naturali o a cause antropiche quando il prelievo d'acqua o la movimentazione di detrito provoca o facilita l'evoluzione di tali ambienti verso tipologie meno umide. Tra gli esempi si cita il caso della popolazione MQ05 nell'oasi di Lacchiarella; qui lo scavo di pozze per la riproduzione degli anfibi ha favorito la ricolonizzazione spontanea della specie, ma il successivo interrimento delle stesse sta velocemente riducendo l'habitat di *M. quadrifolia* che viene sopraffatta da piante a carattere meno idrofilo.

Codifica: K05 Cambiamenti fisici dei corpi d'acqua; L02 Dinamiche naturali

-Competizione con specie aliene.

M. quadrifolia è stata sostituita da altre specie infestanti delle risaie. Sebbene non siano noti gli effetti della competizione tra *Marsilea* e altre infestanti, è altamente probabile che specie invasive quali *Heteranthera* spp.

competano in modo vincente per luce e spazio. Le specie del genere *Heteranthera*, sono infatti molto invasive e difficilmente controllabili anche con i diserbanti. Ulteriori indagini sulla competizione tra *M. quadrifolia* e le specie aliene infestanti sono necessarie.

Codifica: I03 Specie esotiche invasive (animali e vegetali).

-Raccolta e collezionismo.

Non sono riportati casi recenti di raccolta illegale di *M. quadrifolia* ad opera di collezionisti. Tuttavia, data la rarità della specie e la facilità con cui può essere allevata in vasche e acquari, non è da escludere che vi sia un certo prelievo non tracciato.

Codifica: G09 Prelievo/raccolta di flora in generale.

-Frammentazione delle popolazioni.

La maggior parte delle popolazioni lombarde di *M. quadrifolia* si ritrova in Lomellina, in aree di estensione molto limitata e separate anche da diversi chilometri. Tale frammentazione, dovuta alla recente riduzione del suo areale di distribuzione, non consente o rende particolarmente difficile la colonizzazione di aree idonee. Inoltre, il totale isolamento di alcune popolazioni (MQ6; MQ9) potrà innescare fenomeni di riduzione della diversità genetica, tanto più in una specie fortemente clonale come *M. quadrifolia*, in cui la diversità genetica intra-popolazionistica è già notevolmente bassa (Bruni et al., 2013).

Codifica: L05 *Inbreeding*/bassa fecondità.

ID	Località	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
MQ01	Roncamocc	Nessuno	Nessuno	K05; L02	
MQ02	SIC Palude Loja (reintrodotta)	IT2080004 IT2080501	Provincia di Pavia	K05	A23
MQ03	Cascina Bosco Fornasara	Nessuno	Nessuno		
MQ04	SIC Garzaia della Rinalda	IT2080005 IT2080501	Provincia di Pavia	A36; I03	A23
MQ05	Oasi di Lacchiarella	IT2050010	Parco Agricolo Sud Milano	K05; L02	
MQ06	Pineta Appiano Gentile	IT2020007	Parco Pineta	K05; L02	L05
MQ07	Az. Agr. Marinoni Roberto	Nessuno	Nessuno	A36; I03	
MQ08	Cascina Mora	Nessuno	Nessuno	A36; I03	
MQ09	Pian di Spagna, La punta	IT2040042 IT2040022	Ente Gestore della Riserva Naturale Pian di Spagna e Lago di	K05	L05

ID	Località	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
			Mezzola		
MQ13	Cascina Notizia (reintrodotta)	IT2080009 IT2080501	Provincia di Pavia	K05	A23; L05

TABELLA 1 – PRESSIONI E MINACCE SITO-SPECIFICHE PER *M. QUADRIFOLIA*.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Informazione e formazione.

Motivazione: azioni di informazione sulla presenza della specie sono necessarie verso i proprietari delle aziende ove la presenza della specie è accertata e/o potenziale.

Realizzazione: l'informazione dovrebbe consistere in una comunicazione scritta ai proprietari di terreni su cui ricadono popolazioni note di *M. quadrifolia*. La formazione prevede un breve corso di circa 4 ore sul riconoscimento della specie e sulle misure da adottare in prossimità delle popolazioni esistenti o in caso di ritrovamento di nuove popolazioni.

Risultati attesi: evitare la distruzione accidentale di popolazioni, evitare comportamenti che potrebbero danneggiare la specie e sensibilizzare agricoltori sull'importanza della specie.

Tempistica: azione prioritaria, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti di ricerca.

Monitoraggio.

Motivazione: le popolazioni esistenti di *M. quadrifolia* necessitano di un controllo periodico al fine di identificare eventuali problematiche, nuove pressioni ed eventualmente intervenire rapidamente per scongiurare ulteriori perdite di popolazioni o individui.

Realizzazione: monitoraggio annuale con rivisitazione delle popolazioni note e stima della superficie occupata, eventualmente anche con l'uso di droni onde evitare di arrecare danni alle colture in corso; ricerca di nuove popolazioni in collaborazione con i proprietari delle aziende agricole o i gestori delle aree protette, a seguito della sessione di informazione.

Risultati attesi: controllo delle popolazioni, segnalazione di eventuali problemi, possibilità di intervenire rapidamente in caso di necessità.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; Gestori aree protette; Organi di controllo.

Azioni per il miglioramento della qualità chimica dell'acqua.

Motivazione: il miglioramento della qualità generale delle acque nell'areale di *M. quadrifolia* è estremamente importante per la salvaguardia della specie, anche considerando che un tale miglioramento gioverebbe anche ad altre specie di Direttiva. Il miglioramento della qualità delle acque implica una riduzione nell'uso di diserbanti.

Realizzazione: la realizzazione di questa complessa misura di conservazione implica diverse azioni tra cui: controllo da parte degli organi preposti del rispetto delle norme sull'utilizzo di diserbanti; incentivi (es. attraverso il PSR, misura 10.1 come i fossi per la "Conservazione della biodiversità nelle risaie") per il mantenimento di aree naturali in prossimità delle popolazioni; incentivi per la conversione alla conduzione biologica delle aziende agricole ricadenti nell'areale di *M. quadrifolia* (misura che favorirebbe altre specie quali *I. malinverniana* e *Lindernia procumbens*).

Risultati attesi: graduale miglioramento della qualità delle acque nell'areale della specie, coincidente con una ripresa delle popolazioni esistenti e la possibilità di nuove colonizzazioni.

Tempistica: azione prioritaria, che comprende azioni attuabili nell'immediato (controlli e incentivi) e azioni a lungo termine da prevedersi nei prossimi 5 anni (conversione al biologico).

Attuatori: Regione Lombardia, Enti locali; Enti di ricerca; gestori aree protette; organi di controllo a seconda delle competenze.

Codifica: CA11

Gestione e manutenzione delle aree naturali e semi-naturali a rischio di interrimento.

Motivazione: alcune popolazioni di *M. quadrifolia* sono minacciate dall'interrimento dei bacini idrici che a sua volta comporta modificazioni della vegetazione.

Realizzazione: scavo e approfondimento periodico di pozze o parte di esse al fine di mantenere adeguati livelli idrici e rallentare l'evoluzione naturale della vegetazione; taglio della vegetazione arborea in prossimità delle pozze/stagni. taglio e rimozione della vegetazione erbacea che favorisce l'interrimento delle pozze (es: *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Carex* spp.)

Risultati attesi: riduzione del rischio di scomparsa di popolazioni minacciate dall'interrimento (MQ01; MQ06)

Tempistica: azione prioritaria da attuare entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Gestori aree protette; Enti di ricerca (supervisione).

Codifica: CL01.

Reintroduzione e creazione di nuove popolazioni.

Motivazione: le popolazioni esistenti sono fortemente frammentate e al fine di ridurre la frammentazione e favorire la ricolonizzazione della specie è necessario creare nuove popolazioni di *M. quadrifolia* in aree ecologicamente idonee e protette (in aziende biologiche) e all'interno di aree Natura 2000 idonee (es. diverse garzaie della Lomellina). In almeno due casi (MQ01; MQ05) il non ritrovamento recente delle popolazioni note di *M. quadrifolia*, rende le reintroduzioni auspicabili nel breve periodo.

Realizzazione: la realizzazione di interventi di reintroduzione è complessa, ma fattibile come dimostra il successo di altri interventi già effettuati in via sperimentale (MQ02; MQ11; MQ13). Le fasi operative per la reintroduzione sono in sintesi le seguenti: procedura autorizzativa; identificazione di siti idonei; propagazione del materiale; rilascio; monitoraggio.

Risultati attesi: riduzione del rischio di estinzione in natura della specie e di conseguenza miglioramento dello stato di conservazione in adempimento alla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione prioritaria da attuare entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia (autorizzazioni); Enti di ricerca (fasi pratico operative); Gestori aree protette; proprietari dei fondi.

Codifica: CS01; CS02.

Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000.

Motivazione: diverse popolazioni di recente ritrovamento (Tabella 1) non ricadono in aree natura 2000.

Realizzazione: istituzione di nuovi SIC.

Risultati attesi: adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; Gestori di aree protette.

Ricerca scientifica.

Motivazione: diversi aspetti relativi alla competizione con specie aliene (*Heteranthera*) e all'effetto della rotazione sulla persistenza di *M. quadrifolia* non sono noti, ma sono essenziali per una corretta gestione e conservazione della specie.

Realizzazione: Ricerche sperimentali di respiro triennale in laboratorio e in campo, presso aziende a diversa conduzione che coinvolgono la manipolazione delle condizioni ecologiche ed agronomiche.

Risultati attesi: Identificazione di pratiche di gestione specifiche.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca

Creazione di collezioni ex situ.

Motivazione: esiste al momento, uno *stock* di piante vive conservate *ex situ* presso l'orto botanico di Pavia. Tuttavia, lo *stock ex situ* andrebbe implementato anche in altri istituti italiani e esteri per garantire una maggior efficacia della conservazione *ex situ* e per destare interesse verso la specie in eventuali finanziatori di misure di conservazione (es. IUCN). Le spore sono conservabili in azoto liquido a -196°C.

Realizzazione: si prevede l'acquisizione delle conoscenze sulla propagazione e messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ* e il trasferimento di parte del materiale oggi conservato *ex situ* presso altri istituti che ne garantiscano il mantenimento e la propagazione.

Risultati attesi: rapido incremento del numero di individui *ex situ* utilizzabili per reintroduzioni, sensibilizzazione a livello internazionale.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Lotta alle specie invasive.

Motivazione: specie aliene invasive, in particolare del genere *Heteranthera* competono con *M. quadrifolia*, soprattutto in ambiente di risaia.

Realizzazione: rimozione meccanica di *Heteranthera* nelle popolazioni esistenti di *M. quadrifolia*.

Risultati attesi: riduzione della competizione cui è sottoposta *M. quadrifolia* in alcune popolazioni, in contesto agricolo.

Tempistica: azione non prioritaria, anche per la difficoltà di ottenere risultati effettivamente efficaci. L'incremento della popolazione a seguito degli interventi sopra proposti contribuirà a rendere di minor peso la minaccia delle specie invasive.

Attuatori: Gestori di aree protette e agricoltori, localmente ove necessario.

Codifica: CI03.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Informazione e formazione	1	Tutte	Enti di ricerca e di conservazione; Gestori di aree protette
Monitoraggio con cadenza annuale	1	Tutte	Enti di ricerca e di conservazione; Gestori di aree protette; Organi di controllo
Controllo delle disposizioni di legge nell'utilizzo di diserbanti	1	Tutte	Regione Lombardia; Organi di controllo
Rallentamento delle dinamiche di evoluzione dei corpi d'acqua	1	MQ01; MQ05	Gestori aree protette
Reintroduzione e riduzione della frammentazione	1	Tutte	Regione Lombardia; Enti di ricerca; Gestori aree protette
Creazione o ampliamento di aree Natura 2000 con inclusione di tutte le popolazioni	1	MQ1; MQ3; MQ7; MQ8; MQ10; MQ12; MQ14; MQ15	Regione Lombardia; Enti Locali; Gestori aree protette
Ricerca scientifica relativa all'effetto di rotazioni, asciutte e possibili benefici della conduzione biologica delle aziende risicole	2		Enti di Ricerca
Implementazione della coltivazione <i>ex situ</i>	2		Enti di ricerca e di conservazione
Lotta alle specie invasive	3	MQ3; MQ4; MQ7; MQ8; MQ14	Gestori aree protette; Consorzi di bonifica; Agricoltori
Back-up degli stock <i>ex situ</i> presso enti diversi	3		Enti di ricerca
Sviluppo di tecniche di conservazione <i>ex situ</i> a lungo termine delle spore	3		Enti di ricerca

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *M. QUADRIFOLIA*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

M. quadrifolia vegeta da maggio a ottobre, mentre nel periodo invernale rimane quiescente con la parte aerea (fronde) non visibili al di sopra del suolo. La maturazione e dispersione delle spore avviene da giugno a settembre. Il monitoraggio va pertanto effettuato principalmente nei mesi di luglio ed agosto. Reintroduzioni e rafforzamenti invece, dovrebbero avvenire durante il periodo di quiescenza, ovvero all'inizio della primavera tra febbraio e aprile. Altre operazioni sono svincolate dalla fenologia della specie.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi a seconda delle competenze scientifiche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Regione Lombardia.

Il ruolo di Regione Lombardia è molto importante per gli indirizzi di gestione del territorio (incentivi PSR, politica agricola, ecc.), per l'istituzione di nuovi SIC, per le procedure autorizzative per azioni di reintroduzione e per il finanziamento di ricerche sulla specie. Si vedano in particolare le azioni 3, 4, 5, 6 e 7.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione di *M. quadrifolia* spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia. Ad oggi, le maggiori competenze relative allo studio e alla conservazione di *M. quadrifolia* sono detenute dal Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'Università di Pavia, che ha realizzato già alcune reintroduzioni sperimentali della specie in natura (es. MQ02; MQ11; MQ13). Inoltre, l'Orto Botanico dell'Università di Pavia detiene uno *stock* di piante coprente circa 5 m² (su autorizzazione del MATTM).

Gestori di aree protette e rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricadono le popolazioni di *M. quadrifolia* sono la Provincia di Pavia in quanto gestore di alcuni siti Natura 2000 (Tabella 1), il Parco Agricolo Sud Milano, L'Ente Gestore della Riserva Naturale Pian di Spagna e Lago di Mezzola e il Parco Pineta di Appiano Gentile.

Organi di controllo.

Sono coinvolti nelle azioni 2 e 3 i vari organi deputati al controllo del rispetto delle norme sull'uso di fitofarmaci, nonché del prelievo della specie. Si citano qui Carabinieri Forestali e Polizia provinciale. A tali organi, previa specifica formazione e supervisione da parte dei coordinatori scientifici, potrebbe essere in parte delegato il compito del monitoraggio periodico della specie.

Aziende agricole.

Poiché molte popolazioni di *M. quadrifolia* ricadono su terreni privati di pertinenza di aziende risicole, il coinvolgimento di tali entità private è non solo auspicabile, ma anche necessaria, in particolare per le aziende biologiche. In particolare, gli agricoltori che sui loro terreni ospitano popolazioni della specie devono essere oggetto di informazione e formazione (si veda azione 1). Tali attività dovrebbero essere estese ai titolari delle aziende vicine e delle aziende in aree ritenute particolarmente adatte alla presenza della specie.

Associazioni naturalistiche.

Le associazioni naturalistiche che a vario titolo operano sul territorio compreso nell'areale di *M. quadrifolia* dovrebbero essere coinvolte nelle attività di informazione e formazione e diventare esse stesse veicolo di informazione.

SAXIFRAGA TOMBEANENSIS Boiss.
ex Engl.

SAXIFRAGA TOMBEANENSIS Boiss. ex Engl.

Saxifraga tombeanensis è una saxifragacea endemica delle Prealpi trentino-bresciane-veronesi. In Lombardia la specie è segnalata solo in provincia di Brescia. In particolare il suo areale ricade parzialmente all'interno del Parco Regionale Alto Garda Bresciano; è però per buona parte incluso all'interno dei Siti di Importanza Comunitaria IT2070021 (Valvestino) e IT2070022 (Corno della Marogna), a loro volta ricadenti nella ZPS IT2070402 (Alto Garda Bresciano). Si stima che il numero di pulvini presenti nelle Prealpi bresciane sia compreso tra 1000 e 2000. Le popolazioni rilevate sono composte da un numero variabile di individui, che va dalle centinaia, in stazioni costituite da estese pareti verticali, sino a ridursi a poche unità su pinnacoli rocciosi di modeste dimensioni. In passato la specie è stata sottoposta a pesanti raccolte per fini collezionistici che ne hanno ridotto la consistenza specialmente sul Monte Tombea, *locus classicus* della specie. Attualmente la riduzione della numerosità della specie è più marcata nelle stazioni di media quota, dove la specie è sottoposta all'ombreggiamento dovuto all'espansione del bosco circostante, nonché al soffocamento da parte di altre specie erbacee con cui si trova a contatto. Queste ed altre tipologie di pressioni e minacce fanno sì che il trend dello stato di conservazione complessivo della specie sia in declino. Data la numerosità delle stazioni di crescita verranno fornite solo indicazioni generali e non sito-specifiche.

Habitat di crescita

S. tombeanensis cresce su rupi e pinnacoli carbonatici compatti o fessurati, sia calcarei che dolomitici, a quote comprese tra i 600 e i 2.170 m. Le stazioni poste al di sotto dei 1.600 m circa sono prevalentemente esposte a nord. Sulle pareti rocciose i pulvini sono distribuiti su superfici compatte, spigoli e sottili fessure longitudinali, in cui costituiscono aggruppamenti paucispecifici insieme a *Potentilla caulescens*, *Daphne petraea*, *Physoplexis comosa*, *Carex firma*, *Primula spectabilis*, *Paederota bonarota*. Sotto il profilo sintassonomico *S. tombeanensis* si colloca nell'alleanza *Potentillion caulescentis*, che riunisce le comunità casmofitiche pioniere, xerofile, che crescono su rocce calcaree e dolomitiche, soprattutto sulle rupi soleggiate, nei piani da collinare ad alpino. L'habitat di interesse comunitario di riferimento per le comunità vegetali in cui cresce la specie è 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica". La specie è presente anche in lembi di comunità litofile più evolute, sia su rupi parzialmente colonizzate da lembi di praterie, sia in stazioni di bassa quota su pinnacoli quasi completamente avvolti dalla faggeta. In queste situazioni subisce la competizione con altre specie, sia legnose, sia erbacee, ad accrescimento più rapido.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di *S. tombeanensis* sono le seguenti:

-Cambiamento climatico.

Il riscaldamento climatico in atto nella regione alpina influisce sulla durata della stagione vegetativa e favorisce l'espansione delle specie legnose che sono in grado di colonizzare anche habitat idonei per *S. tombeanensis*, creando condizioni negative per la vegetazione litofila. Inoltre, periodi con temperature insolitamente elevate potrebbero essere causa diretta di deperimento.

Codifica: N01 Cambiamento della temperatura (es. aumento della temperatura e degli estremi) dovuto al cambiamento climatico; N02 Siccità e diminuzione delle precipitazioni dovuti al cambiamento climatico.

-Competizione con specie native.

La deforestazione in tempi storici ha favorito la diffusione nelle Alpi meridionali di alcune specie legnose come *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Pinus sylvestris*, *P. mugo* avvantaggiate anche dall'abbandono delle pratiche agricole e forestali. La loro diffusione minaccia numerose popolazioni di *S. tombeanensis*, soprattutto alle quote medio-basse, in quanto sono in grado di colonizzare almeno in parte anche le pareti rocciose, creando condizioni negative per la vegetazione litofila. Alcune popolazioni sono sottoposte anche al soffocamento da parte di altre specie erbacee con cui *S. tombeanensis* si trova a contatto.

Codifica: I04 Specie native problematiche.

-Raccolta e collezionismo.

Soprattutto in passato *S. tombeanensis* è stata sottoposta a una raccolta indiscriminata da parte di esploratori botanici e collezionisti in particolare nelle stazioni poste in corrispondenza del luogo da cui la specie ha tratto il nome, le pendici del monte Tombea, dove questa specie è ormai divenuta rarissima e difficilmente raggiungibile. Per evitare il ripetersi di tale fenomeno, attività di vigilanza sono pertanto auspiccate.

Codifica: G09 Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa la caccia e la pesca non professionale).

-Interferenza con attività sportive.

In ragione dell'ambiente di crescita della specie possono sussistere localmente interferenze con la pratica dell'arrampicata su roccia o con il turismo escursionistico. L'incompatibilità delle attività sportive si possono manifestare sia nella loro espletazione lungo itinerari già tracciati che lungo nuove vie.

Codifica: F07 Attività sportive e turistico-ricreative.

-Ridotte dimensioni delle popolazioni.

S. tombeanensis è endemica, con un areale molto ristretto. Questa condizione comporta di per sé un certo grado di minaccia "Riduzione della fertilità/depressione genetica nelle piante (inbreeding)". L'estrema esiguità di molte popolazioni la rende molto vulnerabile ai cambiamenti delle condizioni ambientali, anche come conseguenza della capacità germinativa dei semi in natura estremamente bassa. Tali condizioni infatti contribuiscono alla riduzione della variabilità genetica e quindi della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio.

Motivazione: le conoscenze sullo stato di conservazione di *S. tombeanensis* devono essere implementate, così come le informazioni sulla distribuzione e la consistenza delle popolazioni e i relativi trend evolutivi. In particolare le popolazioni con un ridotto numero di individui ubicate in situazioni a facile accessibilità, necessitano di un controllo periodico frequente al fine di riconoscere prontamente eventuali dinamiche negative così da intervenire rapidamente per scongiurare la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve essere effettuato con metodologie standardizzate e deve avvenire con cadenza quinquennale. Deve essere finalizzato a verificare la presenza e la consistenza dei popolamenti, nonché

raccogliere dati utili per valutare i trend evolutivi, evidenziando in particolare ingresso/aumento di specie erbacee o legnose nel suo habitat di crescita e sorvegliando sullo stato fitosanitario della specie. Deve inoltre essere valutata l'efficacia degli interventi sperimentali realizzati col progetto LIFE03NAT/IT/000147 "Riqualificazione della biocenosi in Valvestino-Corno della Marogna 2", al fine di verificarne l'efficacia e la loro riproducibilità in altri contesti. Occorre infine migliorare le conoscenze autoecologiche della specie.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione e sulla dinamica dei popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica.

Motivazione: le conoscenze sullo stato delle interferenze tra le aree utilizzate per attività alpinistiche/escursionistiche e la distribuzione di *S. tombeanensis* devono essere implementate. In particolare dovrebbero essere condotte campagne specifiche di quantificazione e monitoraggio del disturbo delle attività sportive nei confronti delle popolazioni.

Realizzazione: esecuzione di indagini volte a rilevare e quantificare la pressione esercitata sulle popolazioni dalle attività alpinistiche ed escursionistiche. A conclusione delle indagini le informazioni raccolte dovrebbero essere sintetizzate in una documentazione cartografica indicante le aree a maggiore criticità nelle quali è necessario prevedere una apposita regolamentazione dell'attività sportiva, arrivando a vietare anche lo svolgimento di attività specifiche a diretto contatto con le pareti rocciose se necessario.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di pressione delle attività sportive sulle popolazioni e loro regolamentazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

Rimozione della vegetazione legnosa e erbacea infestante.

Motivazione: le popolazioni di *S. tombeanensis* si trovano al di sotto del limite potenziale della vegetazione legnosa; l'attività antropica ha inoltre favorito la recente migrazione in quota di alcune specie legnose frugali in grado di colonizzare habitat litofili. Ciò influisce a sua volta sul microclima dell'habitat di crescita, facilitando la diffusione di competitori, la cui azione negativa, combinata all'effetto dell'aduggiamento è stata osservata soprattutto nelle stazioni poste a quote basse.

Realizzazione: interventi di rimozione della componente legnosa dovrebbero attuarsi a cadenza quinquennale mediante l'asportazione manuale delle plantule colonizzatrici. Vanno altresì asportate in modo mirato le specie erbacee la cui espansione potrebbe causare la scomparsa di pulvini di *S. tombeanensis*. Tutte le operazioni di asportazione della vegetazione devono essere eseguite nel periodo autunnale, facendo attenzione a non danneggiare eventuali pulvini di *S. tombeanensis* situati in prossimità.

Risultati attesi: mantenimento delle superfici di habitat idonei allo sviluppo della specie.

Tempistica: azione con priorità 1, da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano. L'azione può essere attuata dalla seconda decade di agosto fino a tutta la stagione autunnale.

Attuatori: Gestori di aree protette e della rete Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale.

Creazione di collezioni di germoplasma.

Motivazione: si tratta di specie a distribuzione estremamente localizzata e pertanto intrinsecamente a rischio elevato di scomparsa. Al momento non si riscontra l'esigenza di eseguire interventi di reintroduzione o rafforzamento. Tali interventi però potrebbero in futuro risultare indispensabili a causa dell'esiguo numero di esemplari di cui sono composte molte popolazioni, aumentando il rischio di estinzioni locali. Attualmente sono disponibili 2 accessioni di semi derivanti da popolazioni lombarde (depositate presso la Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde – Lombardy Seed Bank o LSB) e 1 presso la *Seed Bank* del Trentino. Occorre comunque aumentare le collezioni per diversificare i genomi disponibili.

Realizzazione: le operazioni di raccolta e di conservazione del germoplasma (semi) devono essere ripetute periodicamente nel maggior numero possibile di stazioni per aumentare le collezioni e diversificare i genomi disponibili. Le raccolte devono in ogni caso essere conservative, in modo da non indebolire significativamente le capacità di diffusione naturale della specie. Il materiale raccolto deve essere conservato in opportune banche del germoplasma (preferibilmente presso la LSB). Dovrà essere effettuata anche la verifica della vitalità dei semi e della loro germinabilità.

Risultati attesi: creazione di uno stock di semi pronto per essere utilizzato per eventuali interventi di reintroduzione e rafforzamento della specie.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare a partire dalla prima stagione favorevole per la raccolta dei semi successiva dalla redazione del presente piano e da ripetere con cadenza almeno quinquennale.

Attuatori: Operatori con adeguata competenza; Enti di ricerca.

Creazione di collezioni *ex situ*.

Motivazione: La coltivazione *ex situ* è indispensabile per eventuali interventi di reintroduzione o rafforzamento, da valutare sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio e degli studi autoecologici della specie.

Realizzazione: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione e messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ* e sua applicazione con un numero adeguato di esemplari presso appositi istituti che ne garantiscano il mantenimento e la propagazione.

Risultati attesi: dotazione di un numero adeguato di individui *ex situ* disponibili per eventuali interventi di reintroduzione e rafforzamento.

Tempistica: azione con priorità 3, da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Vigilanza.

Motivazione: in passato *S. tombeanensis* è stata sottoposta a una raccolta indiscriminata da parte di esploratori botanici e collezionisti italiani ed europei. La specie è tuttora a rischio di raccolta sia per motivi collezionistici, ma anche estetici. Un'intensificazione dei controlli per prevenirla è pertanto auspicabile. Tale azione gioverebbe anche ad altre specie alpine protette presenti in prossimità delle stazioni di crescita di *S. tombeanensis*.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di vigilanza in particolar modo tra il 15 aprile e il 31 maggio (periodo della fioritura), ma anche durante tutto il periodo estivo.

Risultati attesi: prevenzione e sanzionamento del prelievo in natura della specie.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare a partire dal primo periodo di fioritura della specie successivo alla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di vigilanza.

Informazione e sensibilizzazione.

Motivazione: un' inadeguata conoscenza dell'importanza della conservazione di *S. tombeanensis* può determinare uno scarso rispetto nei suoi confronti. Trattandosi di una specie di grande interesse collezionistico, oltre che di rilevante pregio estetico, eventuali raccoglitori potrebbero danneggiare le popolazioni esistenti. Il miglioramento dello stato di conservazione va affrontato pertanto anche attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione volti a stimolare la conoscenza e l'attenzione pubblica nei confronti dei problemi di conservazione della specie.

Realizzazione: prosecuzione della campagna di informazione e sensibilizzazione intrapresa col progetto LIFE 03NAT/IT/000147 "Riqualificazione della biocenosi in Valvestino-Corno della Marogna 2", attraverso anche l'organizzazione di incontri pubblici.

Risultati attesi: sensibilizzazione della popolazione sull'importanza della conservazione della specie e riduzione del rischio di danneggiamento delle popolazioni causato dalla pratica di attività alpinistiche ed escursionistiche o dalla sua raccolta.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Gestori delle Aree Protette e dei Siti Natura 2000; Enti locali.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio	1	Tutte	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica	1	Tutte	Gestori di aree protette e della rete Natura 2000
Rimozione della vegetazione legnosa e erbacea infestante	1	Tutte	Gestori di aree protette e della rete Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale
Creazione di collezioni di germoplasma	2	-	Operatori con adeguata competenza; Enti di ricerca
Creazione di collezioni <i>ex situ</i>	3	-	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale
Vigilanza	1	Tutte	Organi di vigilanza
Informazione e sensibilizzazione	2	-	Gestori delle Aree Protette e dei Siti Natura 2000; Enti locali

TABELLA 1- RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *S. TOMBEANENSIS*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le attività di monitoraggio e di vigilanza vanno eseguite a partire dalla seconda metà di aprile (inizio delle fioriture alle quote più basse) e possono protrarsi per tutto il periodo estivo. La raccolta del germoplasma va eseguita

invece a fine giugno, quando le capsule si aprono e i semi in esse contenuti sono ben maturi. Infine, la rimozione della vegetazione legnosa ed erbacea indesiderata deve essere eseguita in autunno.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

L'ente gestore delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricade almeno parte degli interventi proposti è il Parco Regionale Alto Garda Bresciano. Esso può svolgere un importante ruolo nella regolamentazione delle attività alpinistiche e ricreative, nelle attività di informazione e sensibilizzazione, nonché negli interventi di miglioramento dell'habitat di crescita.

Imprese e operatori nel campo agro-forestale.

Comprendono le professionalità coinvolte nella realizzazione delle azioni previste per il miglioramento dell'habitat della specie.

Enti di ricerca.

Sono necessari enti di ricerca altamente qualificati per il coordinamento scientifico in particolare per le attività di raccolta e conservazione del germoplasma, nonché per la coltivazione della specie *ex situ*.

Enti locali.

Tutti i comuni in cui ricade la specie possono contribuire nelle attività di informazione e sensibilizzazione rivolte alle comunità locali.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali) e amatoriali (appassionati floristi, GEV).

Organi di vigilanza.

Sono i soggetti deputati al controllo del rispetto delle norme di protezione della flora quali Carabinieri Forestali, Polizia Provinciale e GEV.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

AQUILEGIA ALPINA L.

AQUILEGIA ALPINA L.

Aquilegia alpina è una ranunculacea endemica dell'Arco alpino centro-occidentale, dalle Alpi Retiche alle Alpi Marittime, caratterizzata da fiori assai vistosi. Le popolazioni lombarde costituiscono il limite orientale della distribuzione della specie in Italia. Cresce in ambiti alpini scarsamente influenzati da attività antropiche ed il suo stato di conservazione a livello italiano è considerato favorevole. Le principali minacce consistono dei cambiamenti di uso del suolo (abbandono/intensivizzazione del pascolo) e nel riscaldamento climatico in atto nella regione alpina. Tali minacce possono avere effetti localmente rilevanti, in quanto le popolazioni presentano una distribuzione tendenzialmente localizzata e composta da un numero esiguo di esemplari che si trovano pertanto a rischio di scomparsa. Poiché la specie non è adeguatamente conosciuta dal punto di vista della sua distribuzione in regione e poiché, per quanto attualmente noto, non presenta particolari emergenze dal punto di vista conservazionistico, verranno fornite solo indicazioni generali e non sito-specifiche.

Habitat di crescita

Cresce in un'ampia varietà di ambienti, tra cui prati e pascoli, praterie arbustate, radure erbose in boscaglie di ontani, betulle e rododendri, lariceti, pendii detritici e ambienti rupestri. Tollera pertanto un certo grado di inarbustamento, che però non deve essere eccessivo. Si può rinvenire tra la fasce montana e subalpina (1.000 – 2.600 m), dove predilige substrati calcarei e scistosi adeguatamente freschi ed umidi. È indicata come specie partecipe dell'alleanza fitosociologica *Caricion ferrugineae*, che comprende comunità meso-igrofile, su suoli profondi, freschi ed umidi, a pH da debolmente basico a moderatamente acido.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce riscontrate per le popolazioni lombarde di *A. alpina* sono le seguenti:

-Cambiamento dell'uso del suolo.

A. alpina, pur crescendo anche in ambienti ecotonali (radure, margini di boschi e boscaglie, praterie arbustate), predilige ambienti aperti, mentre soffre il totale inarbustamento. Il progressivo abbandono del pascolo estensivo sui rilievi alpini sta favorendo processi di colonizzazione secondaria degli ambienti prativi da parte di specie legnose. La completa chiusura da parte della compagine legnosa potrebbe portare ad estinzioni localizzate della specie.

Codifica: A06 Abbandono della gestione delle praterie (es. cessazione del pascolamento o dello sfalcio).

-Pascolo intensivo.

Nelle aree montuose, se da un lato si sta verificando il progressivo abbandono del pascolo estensivo, con una notevole riduzione delle aziende attive, dall'altro si sta invece assistendo ad un incremento consistente del numero dei capi delle aziende attive, in particolare nel comparto ovino e caprino (+17%). Ciò si traduce in una locale intensivizzazione del pascolo, con conseguenze negative per lo stato di conservazione delle aree prative colonizzate dalla specie. *A. alpina* risulta pertanto potenzialmente minacciata dal sovrapascolo.

Codifica: A09 Pascolamento intensivo o sovrapascolamento di bestiame.

-Calpestio.

Alcune stazioni della specie poste in prossimità di sentieri molto frequentati da escursionisti potrebbero essere danneggiate dal calpestio. Lungo i sentieri maggiormente battuti alcune popolazioni sono potenzialmente minacciate anche dall'innesco di fenomeni erosivi legati all'eccessivo calpestio.

Codifica: F07 Attività sportive e turistico-ricreative.

-Ridotte dimensioni delle popolazioni.

Alcune popolazioni lombarde di *A. alpina* sono molto ridotte in termini di numero di individui ed estensione, quindi poco resilienti alla pressione negativa di eventi stocastici esterni o legati alle dinamiche di popolazione. Le ridotte dimensioni delle popolazioni infatti contribuiscono, soprattutto se abbinate all'isolamento rispetto ad altri popolamenti, alla riduzione della variabilità genetica e quindi della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

-Cambiamento climatico.

A. alpina predilige ambienti freschi con suoli adeguatamente umidi. Il cambiamento climatico, sottoforma di prolungati periodi di siccità e di aumento delle temperature può avere effetti negativi diretti sul ciclo biologico della specie. Gli effetti negativi potrebbero derivare anche dalla migrazione verso l'alto di specie erbacee aggressive con cui entrerebbe in competizione. Altre conseguenze negative potrebbero derivare dall'innalzamento del limite della vegetazione legnosa anch'esso connesso al riscaldamento climatico in atto nella regione alpina.

Codifica: N01 Cambiamento della temperatura (es. aumento della temperatura e degli estremi) dovuto al cambiamento climatico; N02 Siccità e diminuzione delle precipitazioni dovuti al cambiamento climatico.

-Raccolta e collezionismo.

Trattandosi di una specie assai vistosa e di notevole pregio estetico, *A. alpina* è talvolta soggetta a raccolta, non solo da parte di botanici collezionisti, ma soprattutto da parte di escursionisti occasionali. L'entità del prelievo in natura e le ripercussioni sulle popolazioni naturali non sono al momento note. La specie è protetta oltre che dall'inclusione nella Direttiva 93/43/CEE anche dalla Legge Regionale del 31 marzo 2010 n. 10. Azioni di vigilanza sono auspiccate.

Codifica: G09 Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa la caccia e la pesca non professionale).

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio

Motivazione: le conoscenze sullo stato di conservazione di *A. alpina* e dei suoi habitat di crescita in Lombardia sono molto scarse. Devono essere implementate anche le conoscenze sulla distribuzione della specie e sulla consistenza delle popolazioni esistenti.

Realizzazione: il monitoraggio deve essere effettuato con metodologie standardizzate e deve avvenire con cadenza quinquennale. Considerate le scarse conoscenze di *A. alpina*, è necessario prevedere campagne di monitoraggio per la mappatura delle popolazioni della specie e per la valutazione della loro consistenza e del loro

stato di conservazione. Dovranno essere verificate le dinamiche in atto e le capacità riproduttive della specie, anche nell'ottica di effettuare eventuali interventi di rafforzamento o ripristino delle popolazioni. Il monitoraggio dovrà prevedere anche il rilevamento dello stato di conservazione degli habitat che le ospitano, la cui integrità rappresenta la forma di tutela più efficace per le specie presenti. Ad esempio dovranno essere rilevati eventuali dinamiche di espansione delle specie legnose, oppure danneggiamenti causati dal calpestio nelle stazioni prossime a sentieri. Non sono noti gli effetti del cambiamento climatico su *A. alpina*, pertanto si auspica un monitoraggio a lungo termine per valutare il trend futuro della specie anche per quanto riguarda questa minaccia.

Risultati attesi: stima precisa della consistenza delle popolazioni e loro mappatura, valutazione del trend delle popolazioni, dello stato di conservazione degli habitat che le ospitano e degli effetti del cambiamento climatico.

Tempistica: azione con priorità 1, da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Vigilanza.

Motivazione: come molte altre specie vistose, *A. alpina* è soggetta alla raccolta, sia per fini collezionistici da parte di botanici, ma soprattutto per motivi estetici da parte di escursionisti. Un'intensificazione dei controlli per prevenirne la raccolta è auspicabile. Tale azione gioverebbe anche ad altre specie alpine protette presenti in prossimità delle stazioni di crescita di *A. alpina*.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di vigilanza, in particolar modo durante tutto il mese di luglio.

Risultati attesi: prevenzione e sanzionatura del prelievo in natura della specie.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare a partire dal primo periodo di fioritura della specie successivo alla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di vigilanza.

Informazione e sensibilizzazione

Motivazione: un'inadeguata conoscenza dell'importanza della conservazione di *A. alpina* può determinare uno scarso rispetto nei suoi confronti. Trattandosi di una specie di grande pregio estetico e particolarmente vistosa, i frequentatori delle aree di crescita potrebbero danneggiare le popolazioni attraverso la sua raccolta. Alcune stazioni potrebbero invece essere danneggiate dal calpestio da parte di escursionisti poco sensibili. Il miglioramento dello stato di conservazione va affrontato pertanto anche attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione volti a stimolare la conoscenza e l'attenzione pubblica nei confronti dei problemi di conservazione della specie.

Realizzazione: predisposizione di depliant divulgativo-informativo da distribuire ai frequentatori dei siti di crescita della specie; posa in opera di bacheche, pannelli informativi da posizionare in luoghi strategici lungo la rete sentieristica; incontri pubblici per informare e sensibilizzare circa l'importanza di conservazione della specie.

Risultati attesi: sensibilizzazione della popolazione sull'importanza della conservazione della specie e riduzione del rischio di danneggiamento delle popolazioni causato dalla raccolta o dal calpestio da parte di escursionisti.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Gestori delle Aree Protette e dei Siti Natura 2000; Enti locali.

Creazione di collezioni di germoplasma.

Motivazione: si tratta di specie a distribuzione tendenzialmente localizzata, talvolta puntiforme e, pertanto, intrinsecamente a rischio elevato di scomparsa. Tale condizione risulta, peraltro, in buona parte fisiologica, legata anche all'entità ridotta dei popolamenti e al modello naturale di distribuzione spaziale della specie (bassa densità di individui, scarsa capacità di diffusione). Al momento non si riscontra l'esigenza di eseguire interventi di reintroduzione o rafforzamento. Tali interventi però potrebbero in futuro risultare indispensabili a causa soprattutto dei cambiamenti di uso del suolo e del riscaldamento climatico, che potrebbero favorire l'estinzione di diverse popolazioni. Attualmente alcuni lotti di popolazioni italiane di *Aquilegia* sono conservati presso la Banca del germoplasma del Piemonte, presso il Centro Regionale per la Biodiversità Vegetale.

Realizzazione: le operazioni di raccolta e di conservazione del germoplasma (semi) devono essere ripetute periodicamente nel maggior numero possibile di stazioni per aumentare le collezioni e diversificare i genomi disponibili. Le raccolte devono in ogni caso essere conservative, in modo da non indebolire significativamente le capacità di diffusione naturale della specie. Il materiale raccolto deve essere conservato in opportune banche del germoplasma (preferibilmente la Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde o LBS). Dovrà essere effettuata anche la verifica della vitalità dei semi e della loro germinabilità.

Risultati attesi: creazione di uno stock di semi pronto per essere utilizzato per eventuali interventi di reintroduzione e rafforzamento della specie.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare a partire dalla prima stagione favorevole per la raccolta dei semi successiva dalla redazione del presente piano e da ripetere con cadenza almeno quinquennale.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Enti di ricerca.

Creazione di collezioni *ex situ*.

Motivazione: la coltivazione *ex situ* è indispensabile per eventuali interventi di reintroduzione o rafforzamento, da valutare sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio della specie.

Realizzazione: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione, messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ* e sua applicazione con un numero adeguato di esemplari presso appositi istituti che ne garantiscano il mantenimento e la propagazione.

Risultati attesi: dotazione di un numero adeguato di individui *ex situ* disponibili per eventuali interventi di reintroduzione e rafforzamento.

Tempistica: azione con priorità 3, da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Miglioramento dell'habitat di crescita.

Motivazione: il cambiamento di uso del suolo dovuto al generale abbandono del pascolo, unito al riscaldamento climatico in atto nella regione alpina, possono favorire processi di eccessiva chiusura dell'habitat di crescita di *A. alpina* da parte della vegetazione legnosa. D'altro canto anche l'intensivizzazione del pascolo delle aziende ancora

attive costituisce un elemento di degrado dell'habitat ed una seria minaccia per la conservazione delle popolazioni esistenti. Lungo i sentieri escursionistici, un'ulteriore elemento di degrado dell'habitat e di minaccia per la specie è rappresentato dall'eccessivo calpestio e dall'eventuale innesco di fenomeni erosivi.

Realizzazione: l'azione è da realizzarsi nelle località e con le modalità che emergeranno sulla base dei risultati dell'azione di monitoraggio. Come linee guida generali, per far fronte all'eccessivo inarbustamento dovuto sia all'abbandono del pascolo che al riscaldamento climatico, si può intervenire attraverso un'opportuna gestione del pascolo, che andrà condotto con modalità estensive. In casi particolari si potrà intervenire anche con diradamenti selettivi della vegetazione legnosa in eccesso. Nel caso invece che la minaccia sia rappresentata dal pascolo intensivo, si dovrà ridurre notevolmente il carico di capi pascolanti in corrispondenza delle stazioni di crescita della specie; se necessario alcune stazioni potrebbero anche venire protette tramite la posa in opera di recinti elettrificati in cui sia impedito l'accesso al bestiame. Le stazioni situate lungo la rete sentieristica e minacciate dal calpestio di escursionisti possono essere protette attraverso la posa in opera di staccionate o altri elementi di protezione a basso impatto ambientale (es. file di pietre). Le popolazioni eventualmente minacciate dall'erosione dei sentieri possono essere messe in sicurezza con opportuni interventi di ripristino del fondo dei sentieri stessi.

Risultati attesi: protezione delle popolazioni di *A. alpina* del rischio di scomparsa per motivi di inarbustamento eccessivo, pascolo intensivo e calpestio ad opera di escursionisti.

Tempistica: azione con priorità da definire e da attuare in seguito all'azione di monitoraggio.

Attuatori: Gestori delle Aree Protette e della Rete Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; soggetti titolari di diritti (es. aziende pastorizie) e altri stakeholder.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio	1	Tutte	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
Vigilanza	1	Tutte	Organi di vigilanza
Informazione e sensibilizzazione	2	-	Gestori delle Aree Protette e dei Siti Natura 2000; Enti locali
Creazione di collezioni di germoplasma	1	-	Operatori con adeguata professionalità; Enti di ricerca
Creazione di collezioni <i>ex situ</i>	3	-	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale
Miglioramento dell'habitat di crescita	Da definire in base a monitoraggio	Da definire in base a monitoraggio	Gestori delle Aree Protette e della Rete Natura 2000; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; soggetti titolari di diritti (es. aziende pastorizie) e altri stakeholder

TABELLA 1 - RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *A. ALPINA*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le attività di monitoraggio e vigilanza vanno eseguite preferibilmente durante il periodo di fioritura della specie, ovvero tra il 20 giugno e il 15 agosto. La raccolta del germoplasma va eseguita invece ad estate avanzata (agosto), quando i semi sono ben maturi. Infine, i diradamenti selettivi della vegetazione legnosa in eccesso devono essere eseguiti in autunno.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricade almeno parte degli interventi proposti sono: Parco Regionale Orobie Valtellinesi; Parco Regionale Orobie Bergamasche. Possono svolgere un importante ruolo nelle attività di informazione e sensibilizzazione, nonché negli interventi di miglioramento dell'habitat di crescita.

Imprese e operatori nel campo agro-forestale.

Comprendono le professionalità coinvolte nella realizzazione delle azioni previste per il miglioramento dell'habitat della specie.

Enti di ricerca.

Sono necessari enti di ricerca altamente qualificati per il coordinamento scientifico in particolare per le attività di raccolta e conservazione del germoplasma, nonché per la coltivazione della specie *ex situ*.

Enti locali.

Tutti i comuni in cui ricade la specie possono contribuire nelle attività di informazione e sensibilizzazione rivolte alle comunità locali.

Operatori con adeguata competenza.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali) e amatoriali (appassionati floristi, GEV).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi (es. aziende agricole e pastorizie) in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Organi di vigilanza.

Sono i soggetti deputati al controllo del rispetto delle norme di protezione della flora quali Carabinieri Forestali, Polizia Provinciale e GEV.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

LINDERNIA PROCUMBENS (Krock.)
Philcox

LINDERNIA PROCUMBENS (Krock.) Philcox

L. procumbens è specie ad ampia distribuzione in Europa con pochissime popolazioni fortemente frammentate anche in nord Italia e in Lombardia. Qui è minacciata dall'intensa attività agricola e dalla perdita di habitat in quanto specie di ambienti umidi e parzialmente allagati. Come *M. quadrifolia* è considerata una specie infestante del riso. In totale sono note, ad oggi, 4 popolazioni certe, in quanto alcune segnalazioni del passato sono risultate erranee e da attribuirsi alla congenere alloctona *L. dubia* (L.) Pennell. Di fatto, le poche popolazioni e la scarsa conoscenza della biologia ed ecologia di questa specie ne fanno uno dei *taxa* più minacciati e di più difficile gestione in regione, anche in relazione al fatto che si tratta di una specie a ciclo annuale.

Habitat di crescita

L'habitat di crescita è rappresentato da ambienti umidi parzialmente, ma non perennemente allagati, come bordi di pozze e stagni, alvei fluviali fangosi, risaie. Proprio a quest'ultimo ambiente artificiale si riferiscono le segnalazioni più recenti. In particolare, è stata rinvenuta in aziende risicole biologiche e in conversione, anche in compresenza con *M. quadrifolia*. Non sono al momento note popolazioni in aree naturali. Essendo una specie annuale, forma, per la sua biologia, dei popolamenti effimeri che rendono difficile il monitoraggio e la sua localizzazione.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di *L. procumbens* sono le seguenti:

-Utilizzo di diserbi in risaia.

Come per *M. quadrifolia*, questa pressione si riscontra nelle popolazioni presenti all'interno di aziende risicole convenzionali o in prossimità di esse (LP03). Non si riscontra, invece, in prossimità o all'interno di aziende biologiche (LP01; LP02). Il danno arrecato dai diserbi più comuni impiegati nella coltivazione del riso è da verificare sperimentalmente. Pertanto andrebbero promosse attività di ricerca in questo senso.

Codifica: A23 Uso di biocidi, ormoni e prodotti chimici.

-Rotazione delle colture.

Non è noto l'effetto della coltivazione di colture in asciutta in rotazione al riso. Poiché la specie necessita di terreni molto umidi e parzialmente allagati, è altamente probabile che durante la rotazione la specie sopravviva come banca semi nel suolo. Non è nota però la longevità dei semi, un parametro importante per poter valutare gli effetti reali della rotazione sulla persistenza della specie. In assenza di ulteriori dati, la rotazione delle colture è da considerarsi una pressione importante.

Codifica: A36 altre pratiche agricole

-Siccità e prosciugamento di stagni e pozze per effetto del cambiamento climatico.

Pur non essendo stata osservata alcuna estinzione di popolazioni naturali per effetto della siccità, il cambiamento climatico è da considerarsi come minaccia per la specie. Ad esempio, le recenti siccità che si sono susseguite nel 2015, 2016 e in particolare nel 2017, hanno di molto ridotto l'ampiezza degli alvei fluviali in pianura Padana, nonché la profondità di pozze semi-naturali o artificiali che costituiscono l'habitat ideale per la specie. Questi

fattori, se non direttamente implicati nella scomparsa di popolazioni, certamente limitano la possibilità di *L. procumbens* di espandersi e ricolonizzare spontaneamente il territorio.

Codifica: N02 Siccità o diminuzione delle precipitazioni dovute al cambiamento climatico.

-Competizione con specie aliene.

L. procumbens condivide l'habitat di crescita con la congenere alloctona di origine americana *L. dubia*. Quest'ultima è maggiormente diffusa, in quanto è in grado di tollerare periodi di siccità prolungati. Ulteriori studi sono necessari per stabilire quanto la competizione con *L. dubia* pesi sul declino di *L. procumbens*.

Codifica: I03 Specie esotiche invasive (animali e vegetali).

-Frammentazione delle popolazioni. La popolazione lombarda di *L. procumbens* è fortemente frammentata. L'effetto della frammentazione è particolarmente negativo in questa specie annuale con dispersione dei semi a corto raggio. La scomparsa di una delle popolazioni note non può in alcun modo essere compensata da semi provenienti da una delle altre popolazioni, data la distanza che le separa.

Codifica: L05 *Inbreeding*/bassa fecondità.

ID	Località	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
LP01	Torre dei Negri	Nessuno	Nessuno	A36	I03; L05
LP02	Giussago	Nessuno	Nessuno	A36	I03; L05
LP03	Strada Vecchia di Nicorvo	Nessuno	Nessuno	A23; A36	I03; L05; N02
LP04	Bompensiero di Villachiarà	Nessuno	Nessuno	A23; A36	I03; L05; N02

TABELLA 1 – PRESSIONI E MINACCE SITO-SPECIFICHE PER *L. PROCUMBENS*.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Informazione e formazione.

Monitoraggio.

Motivazione: la distribuzione di *L. procumbens* è estremamente frammentaria ed è necessario un attento controllo del territorio alla ricerca di nuove popolazioni sfuggite all'osservazione. La localizzazione di nuove popolazioni *L. procumbens* è resa particolarmente complessa dalla possibile confusione con *L. dubia* (soprattutto a settembre, quando non vi sono più i fiori) e al fatto che le due specie spesso condividono la stessa area di crescita. È necessario anche un monitoraggio periodico annuale delle popolazioni note. In particolare è necessario stimare annualmente l'ampiezza delle popolazioni in termini di individui e la banca semi del suolo al fine di valutare il trend (attualmente non noto) della popolazione lombarda.

Realizzazione: monitoraggio annuale con rivisitazione delle popolazioni note e stima della numerosità degli individui, eventualmente anche con l'uso di droni onde evitare di arrecare danni alle colture in corso; ricerca di

nuove popolazioni in collaborazione con i proprietari di aziende agricole o i gestori di aree protette. In particolare, la ricerca andrebbe condotta nelle aree risicole della provincia di Pavia e Milano.

Risultati attesi: controllo delle popolazioni, segnalazione di eventuali problemi, valutazione del trend della popolazione.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca; Gestori aree protette; Organi di controllo.

Riduzione dell'utilizzo di diserbanti in agricoltura.

Motivazione: *L. procumbens*, essendo considerata infestante delle risaie è negativamente affetta, come altre specie, dall'utilizzo dei diserbanti in agricoltura, in particolare in aziende risicole. Non è quindi un caso che gli ultimi ritrovamenti della specie siano avvenuti in aziende biologiche o in conversione, dove l'uso di diserbi non è ammesso.

Realizzazione: la realizzazione di questa complessa misura di conservazione implica diverse azioni tra cui: **a)** controllo da parte degli organi preposti del rispetto delle norme sull'utilizzo di diserbanti; **b)** incentivi per la riduzione dell'utilizzo di fitofarmaci; **c)** incentivi per la conversione alla conduzione biologica delle aziende agricole ricadenti nell'areale di *L. procumbens* (misura che favorirebbe altre specie quali *I. malinverniana* e *M. quadrifolia*).

Risultati attesi: Riduzione della pressione sulla specie e lenta ricolonizzazione del territorio.

Tempistica: azione prioritaria, che comprende azioni attuabili nell'immediato (controlli e incentivi) e azioni a lungo termine da prevedersi nei prossimi 5 anni (conversione al biologico).

Attuatori: Regione Lombardia, Enti locali; Enti di ricerca; gestori aree protette; organi di controllo a seconda delle competenze.

Codifica: CA11

Inclusione delle popolazioni note in aree Natura 2000.

Motivazione: Tutte le popolazioni note e di recente ritrovamento (Tabella 1) non ricadono in aree natura 2000.

Realizzazione: istituzione di nuovi SIC.

Risultati attesi: adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; Gestori di aree protette.

Ricerca scientifica.

Motivazione: diversi aspetti relativi alla biologia, ecologia e competizione con specie aliene (*L. dubia*) e all'effetto della rotazione sulla persistenza di *L. procumbens* non sono noti, ma sono essenziali per una corretta gestione e conservazione della specie.

Realizzazione: Ricerche sperimentali di respiro triennale in laboratorio e in campo, presso aziende a diversa conduzione che coinvolgano la manipolazione delle condizioni ecologiche ed agronomiche, studio dei requisiti di germinazione e di crescita delle plantule, studio dell'interazione con *L. dubia*.

Risultati attesi: Identificazione di pratiche di gestione specifiche.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca

Creazione di collezioni *ex situ*.

Motivazione: non vi sono attualmente collezioni di piante vive coltivate *ex situ* o semi conservati presso banche del germoplasma. È pertanto prioritaria la raccolta e il mantenimento di materiale genetico *ex situ* in modo da poter disporre di propaguli per la propagazione della specie in un'ottica di reintrodurre nuove popolazioni o rafforzare quelle esistenti.

Realizzazione: Raccolta semi e loro conservazione in banche del germoplasma (preferibilmente la Banca del Germoplasma delle Piante Lombarda – Lombardy Seed Bank o LSB) e propagazione di piante in orti botanici.

Risultati attesi: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione e messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ*. Creazione di uno stock di materiale *ex situ* utilizzabile per reintroduzioni, sensibilizzazione a livello nazionale e internazionale.

Tempistica: azione prioritaria da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Reintroduzione e creazione di nuove popolazioni.

Motivazione: le popolazioni esistenti sono fortemente frammentate e al fine di ridurre la frammentazione e favorire la ricolonizzazione della specie è necessario creare nuove popolazioni di *L. procumbens* in aree ecologicamente idonee e protette (in aziende biologiche) e all'interno di aree Natura 2000 idonee.

Realizzazione: la realizzazione di interventi di reintroduzione è complessa, e ad oggi non vi sono esempi di reintroduzione o rafforzamento di *L. procumbens*. Le fasi operative per la reintroduzione sono in sintesi le seguenti: **a)** studio della fattibilità **b)** procedura autorizzativa; **c)** identificazione di siti idonei; **d)** propagazione del materiale; **e)** rilascio; **f)** monitoraggio.

Risultati attesi: riduzione del rischio di estinzione in natura della specie e di conseguenza miglioramento dello stato di conservazione in adempimento alla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione da attuare entro 5 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia (autorizzazioni); Enti di ricerca (fasi di studio e pratico operative); Gestori aree protette; proprietari dei fondi.

Codifica: CS01; CS02.

Lotta alle specie invasive.

Motivazione: specie aliene invasive, in particolare *Heteranthera* spp. e *L. dubia* competono con *L. procumbens*, soprattutto in ambiente di risaia.

Realizzazione: rimozione meccanica di *Heteranthera* e *L. dubia* nelle popolazioni esistenti di *L. procumbens*.

Risultati attesi: riduzione della competizione cui è sottoposta *L. procumbens*.

Tempistica: azione non prioritaria, anche per la difficoltà di ottenere risultati effettivamente efficaci. L'incremento della popolazione a seguito degli interventi sopra proposti contribuirà a rendere di minor peso la minaccia delle specie invasive.

Attuatori: Gestori di aree protette e agricoltori, localmente ove necessario.

Codifica: CI03.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Ricerca nuove popolazioni	1		Enti di ricerca e di conservazione; Gestori di aree protette
Monitoraggio con cadenza annuale	1	Tutte	Enti di ricerca e di conservazione; Gestori di aree protette; Organi di controllo
Controllo delle disposizioni di legge nell'utilizzo di diserbi	1	Tutte	Regione Lombardia; Organi di controllo
Creazione o ampliamento di aree Natura 2000 con inclusione di tutte le popolazioni	1	Tutte	Regione Lombardia; Enti Locali; Gestori aree protette
Ricerca scientifica relativa all'effetto di rotazioni, asciutte e possibili benefici della conduzione biologica delle aziende risicole	1		Enti di Ricerca
Coltivazione <i>ex situ</i> e stoccaggio semi in banche del germoplasma	1		Enti di ricerca e di conservazione
Reintroduzione e riduzione della frammentazione	2		Regione Lombardia; Enti di ricerca; Gestori aree protette
Lotta alle specie invasive	3	Tutte	Gestori aree protette; Consorzi di bonifica; Agricoltori

TABELLA 2 – RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *L. PROCUMBENS*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

L. procumbens vegeta da maggio/giugno ad agosto/settembre a seconda dell'andamento delle temperature e della disponibilità di acqua. Le azioni descritte sopra sono per lo più distaccate dalla fenologia della specie. Solo per il monitoraggio e la ricerca di nuove popolazioni si consiglia di intervenire tra giugno e luglio.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi a seconda delle competenze scientifiche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Regione Lombardia.

Il ruolo di Regione Lombardia è molto importante per gli indirizzi di gestione del territorio (incentivi PSR, politica agricola, ecc.), per l'istituzione di nuovi SIC, per le procedure autorizzative per azioni di reintroduzione e per il finanziamento di ricerche sulla specie. Si vedano in particolare le azioni 2, 3, 4 e 6.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione spetta ad enti di ricerca altamente qualificati, quali le Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

Organi di controllo.

Sono coinvolti nell'azioni 2 i vari organi deputati al controllo del rispetto delle norme sull'uso di fitofarmaci. Si citano qui Carabinieri Forestali e Polizia provinciale. A tali organi, previa specifica formazione e supervisione da parte dei coordinatori scientifici, potrebbe essere in parte delegato il compito del monitoraggio periodico della specie (azione 1).

Aziende agricole.

Poiché molte popolazioni di *L. procumbens* ricadono su terreni privati di pertinenza di aziende risicole, il coinvolgimento di tali entità private è non solo auspicabile, ma anche necessaria, soprattutto se si tratta di aziende a conduzione biologica.

PHYSOPLEXIS COMOSA (L.) Schur

PHYSOPLEXIS COMOSA (L.) Schur

Physoplexis comosa è una specie presente nelle Alpi Sud-orientali, relitto della vegetazione alpina periglaciale. In Lombardia la specie è confinata ai rilievi montuosi della fascia prealpina tra il Lago di Garda ad est e il Lago di Como a ovest. Numerosi sono i popolamenti censiti in Lombardia anche se la distribuzione all'interno dell'areale risulta frammentata e la consistenza delle popolazioni è fortemente disomogenea, variando da poche decine di individui a alcune centinaia. Risultano pure disomogenee le superfici occupate dalle popolazioni censite, da poche decine di metri ad alcuni ettari. Nel complesso la presenza della specie è però considerata stabile, anche in ragione dell'ambiente di crescita particolarmente impervio e scarsamente minacciato da interventi antropici.

Data la numerosità delle stazioni di crescita e la stabilità della presenza verranno fornite solo indicazioni generali e non sito-specifiche.

Habitat di crescita

Physoplexis comosa è specie casmofitica che vegeta nelle fessure delle pareti rocciose calcaree e dolomitiche, da 300 a 2500 m di quota, soprattutto nei versanti a nord e in situazioni umide e ombrose (canaloni, forre, ecc.), solamente alle quote più elevate la si trova anche in posizioni soleggiate. Dal punto di vista fitosociologico, gli ambienti rientrano in *sintaxa* della classe *Asplenietea trichomanis*, in particolare risulta caratteristica dell'alleanza *Potentillenion caulescentis*, risultando associata prevalentemente all'habitat di interesse comunitario 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica".

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

-Interferenza con attività sportive.

In ragione dell'ambiente di crescita della specie possono sussistere localmente interferenze con la pratica dell'arrampicata su roccia e in forma sporadica dell'escursionismo (es. vie ferrate). L'incompatibilità dell'attività sportiva si può manifestare sia nel compimento della pratica sportiva sugli itinerari già tracciati (calpestio e/o sradicamento) che lungo le nuove vie o sentieri di salita nel caso intercettino stazioni della specie.

Codifica: F05 Creazione o sviluppo di infrastrutture sportive e turistico-ricreative (all'esterno di aree ricreative o urbane); F07 Attività sportive e turistico-ricreative.

-Competizione con specie native.

Soprattutto per le stazioni a quote più basse una minaccia è rappresentata dalla competizione con specie arbustive che tendono a colonizzare le fessure rupicole, riducendo potenzialmente la superficie dell'habitat disponibile per *Physoplexis comosa*.

Codifica: I04 Specie autoctone problematiche.

-Raccolta e collezionismo.

Come per tutte le specie a fioritura appariscente, la raccolta a fini collezionistici o ornamentali da parte di botanici o di escursionisti può costituire una minaccia per *Physoplexis comosa*. Anche se non sono note situazioni di raccolta intensiva di *P. comosa* ad opera di collezionisti, in ragione degli esigui numeri rilevati per alcune popolazioni e della facile accessibilità di alcune stazioni, anche il solo prelievo o danneggiamento di pochi individui può provocare decrementi significativi delle popolazioni.

Codifica: G09 Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa la caccia e la pesca non professionale).

-Ridotte dimensioni delle popolazioni. Alcune popolazioni lombarde di *Physoplexis comosa* sono molto ridotte in termini di numero di individui ed estensione, quindi poco resilienti alla pressione negativa di eventi stocastici esterni o legati alle dinamiche di popolazione. Le ridotte dimensioni di alcuni popolamenti infatti contribuiscono soprattutto se abbinate all'isolamento rispetto al resto della popolazione alla riduzione della variabilità genetica e quindi della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

-Cambiamento climatico.

Il cambiamento climatico, sotto forma di prolungati periodi di siccità e di aumento delle temperature può avere effetti negativi diretti sul ciclo biologico della specie, soprattutto sui popolamenti a quote inferiori. Gli effetti negativi del cambiamento climatico potrebbero derivare anche dalla migrazione verso l'alto di specie con cui potrebbe entrare in competizione, portando anche alla riduzione della superficie di habitat disponibile per la specie.

Codifica: N01 Cambiamento della temperatura (es. aumento della temperatura e degli estremi) dovuto al cambiamento climatico; N02 Siccità e decremento delle precipitazioni dovuti al cambiamento climatico.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio.

Motivazione: le conoscenze sullo stato di conservazione di *Physoplexis comosa* e dei suoi ambienti di crescita devono essere implementate, così come le informazioni sulla consistenza delle popolazioni e i relativi trend evolutivi. In particolare le popolazioni con un ridotto numero di individui ubicate in situazioni a facile accessibilità, necessitano di un controllo periodico frequente al fine di riconoscere prontamente eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare la perdita di popolamenti.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire mediante monitoraggi floristici quinquennali, effettuati con metodologie standardizzate, finalizzati a verificare la presenza e consistenza dei popolamenti, nonché raccogliere dati utili per valutare i trend evolutivi, evidenziando in particolare ingresso/aumento di specie erbacee o legnose all'interno delle fessure rupicole.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione e dinamica dei popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1 (per le sole stazioni caratterizzate da pochi individui), da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica.

Motivazione: le conoscenze sullo stato delle interferenze tra le aree utilizzate per attività escursionistiche/alpinistiche e la distribuzione di *Physoplexis comosa* devono essere implementate. In particolare

dovrebbero essere condotte campagne specifiche di quantificazione e monitoraggio del disturbo delle attività sportive nei confronti delle popolazioni.

Realizzazione: esecuzione di indagini mirate volte a rilevare e quantificare la pressione esercitata sulle popolazioni dalle attività escursionistiche/alpinistiche. A conclusione delle indagini le informazioni raccolte dovrebbero essere sintetizzate in una documentazione cartografica indicante le aree a maggiore criticità nelle quali è necessario prevedere una apposita regolamentazione dell'attività sportiva, arrivando se necessario a vietare anche lo svolgimento di attività specifiche a diretto contatto con le pareti rocciose oppure installando apposite strutture a protezione delle piante minacciate (es. staccionate o reti di protezione).

Risultati attesi: conoscenza dello stato di pressione delle attività sportive sulle popolazioni e loro regolamentazione o riduzione dell'impatto sui singoli popolamenti..

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti locali; gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette.

Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea.

Motivazione: una minaccia per le popolazioni di *Physoplexis comosa* è la progressiva attestazione nelle fessure rupicole di specie arbustive o arboree, che se lasciate sviluppare ridurrebbero la superficie di habitat disponibile alla specie.

Realizzazione: interventi di rimozione della componente arbustiva o arborea dovrebbero attuarsi a cadenza quinquennale mediante l'asportazione manuale delle plantule colonizzatrici, facendo attenzione a non danneggiare eventuali piante di *P. comosa* in prossimità.

Risultati attesi: mantenimento delle superfici di habitat idonei allo sviluppo della specie.

Tempistica: azione con priorità 1, da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; organi di controllo.

Vigilanza.

Motivazione: come molte altre specie vistose, *Physoplexis comosa* può essere soggetta alla raccolta da parte di botanici o fotografi naturalisti, soprattutto nelle stazioni più facilmente raggiungibili o maggiore pressione turistica. Un'intensificazione dei controlli in queste situazioni è auspicabile. Tale azione gioverebbe anche nel tenere monitorata la presenza di specie arbustive per le quali andrebbero programmati interventi di rimozione.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di controllo soprattutto tra nei mesi di luglio e agosto in ragione del periodo di fioritura e di eventuali eventi o periodi a maggiore affluenza turistica.

Risultati attesi: prevenzione e sanzionatura del prelievo in natura della specie o distruzione dell'habitat di crescita.

Tempistica: azione con priorità 2 da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di controllo.

Creazione di collezioni di germoplasma.

Motivazione: esistono *stock* di semi conservati presso Banca del Germoplasma di Padova, Trentino Seed Bank e Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde (o Lombardy Seed Bank, LSB). Tuttavia, lo *stock ex situ* andrebbe implementato anche in altri istituti italiani ed esteri per aumentare il numero di collezioni e diversificare i genomi disponibili, al fine di garantire una maggior efficacia della conservazione *ex situ*.

Realizzazione: prelievo di semi dalle popolazioni più consistenti da conferire a istituti specializzati (preferibilmente la LSB) che ne garantiscano il mantenimento nel tempo.

Risultati attesi: ampliamento dello stock di semi utilizzabili per reintroduzioni.

Tempistica: azione con priorità 2, azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Informazione e sensibilizzazione.

Motivazione: un' inadeguata conoscenza dell'importanza della conservazione di *Physoplexis comosa* può determinare uno scarso rispetto nei suoi confronti. Trattandosi di una specie di notevole bellezza, le popolazioni potrebbero venire danneggiate dal prelievo per fini collezionistici ed estetici. Il miglioramento dello stato di conservazione va affrontato pertanto anche attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione volti a stimolare la conoscenza e l'attenzione pubblica nei confronti dei problemi di conservazione della specie.

Realizzazione: predisposizione di depliant divulgativo-informativi; posa in opera di bacheche e pannelli informativi da posizionare in luoghi strategici lungo la rete sentieristica; incontri pubblici per informare e sensibilizzare circa l'importanza di conservazione della specie.

Risultati attesi: sensibilizzazione della popolazione sull'importanza della conservazione della specie e riduzione del rischio di prelievo della specie in natura.

Tempistica: azione con priorità 3, azione da attuare entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Regione Lombardia, Enti locali; Stakeholder.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio	1	Tutte	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica	1	Tutte	Enti locali; gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette
Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea	1	Tutte	Gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; organi di controllo
Vigilanza	2	Tutte	Organi di controllo
Creazione di collezioni di germoplasma	2	-	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale
Informazione e sensibilizzazione	3	-	Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Regione Lombardia, Enti locali; Stakeholder

TABELLA 1 - RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *P. COMOSA*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Gli interventi di monitoraggio, al fine di poter individuare il maggior numero di individui, e quelli di vigilanza sono da attuarsi in piena fioritura, indicativamente tra luglio e agosto in ragione della quota. La raccolta dei semi dovrà avvenire a seconda della quota a completa maturazione dei frutti. Gli altri interventi previsti non sono direttamente condizionati dalla fenologia della specie.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

Comprendono tutti i gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui è segnalata la specie.

Imprese e operatori nel campo forestale.

Comprendono le professionalità interessate direttamente oppure indirettamente nella potenziale realizzazione delle azioni di carattere forestale previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata professionalità.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali).

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

PRIMULA GLAUCESCENS Moretti

PRIMULA GLAUDESCENS Moretti

Primula glaucescens è una specie endemica delle Prealpi e Alpi Lombarde, distribuita tra la sponda occidentale del Lago di Como a ovest e il settore meridionale del gruppo montuoso dell'Adamello ad est. In Lombardia la specie è prevalentemente confinata ai rilievi montuosi meridionali tra la Val Sabbia ad est e il Lago di Como a ovest, ancor più ad ovest in Val Sanagra e in Valsolda in provincia di Como. Le popolazioni lombarde rappresentano quasi l'intero areale di distribuzione, determinandone anche il limite occidentale della distribuzione, mentre quello orientale è sancito dalle stazioni nel settore meridionale del Gruppo dell'Adamello in provincia di Trento. Numerosi sono i popolamenti censiti in Lombardia con una consistenza delle popolazioni fortemente disomogenea, consistenza che varia da poche decine di individui a situazioni dove risulta persino abbondante (centinaia di individui). Risultano pure disomogenei le superfici occupate dalle popolazioni censite, da poche decine di metri ad ettari. Nel complesso la presenza della specie è però considerata stabile, anche in ragione dell'ambiente di crescita diversificato e scarsamente minacciato da interventi antropici.

Data la numerosità delle stazioni di crescita e la stabilità della presenza verranno fornite solo indicazioni generali e non sito-specifiche.

Habitat di crescita

Primula glaucescens vegeta tra 450 e 2.400 m di quota anche se risulta più comune tra i 1.000 ed i 2.000 m, principalmente nelle praterie alpine basifile riferibili all'alleanza *Caricion austroalpinae*, su rupi carbonatiche umide (*Viola biflorae-Cystopteridion alpinae*) e, oltre i 1.200 m di quota, anche in formazioni rupicole xerofile (*Potentillion caulescentis*), sempre su substrati ricchi in basi e fortemente umiferi.

L'habitat di interesse comunitario di riferimento principale per le comunità vegetali in cui cresce la specie è 6170 "Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine"; habitat complesso che raggruppa le differenti formazioni erbacee dei substrati carbonatici, localizzate generalmente oltre il limite della foresta, ma che può estendersi anche a quote più basse. La specie può essere presente anche nell'habitat 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica".

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

-Cambiamento dell'uso del suolo.

Primula glaucescens colonizza principalmente le praterie alpine basifile aperte. Il progressivo abbandono delle tradizionali pratiche colturali dello sfalcio e del pascolo estensivo sui rilievi alpini sta favorendo processi di colonizzazione secondaria degli ambienti prativi da parte di specie legnose. La completa chiusura da parte della compagine legnosa potrebbe portare ad estinzioni localizzate della specie.

Codifica: A06 Abbandono della gestione delle praterie (es. cessazione del pascolamento o dello sfalcio).

-Pascolo intensivo.

Nelle aree montuose, se da un lato si sta verificando il progressivo abbandono del pascolo estensivo, con una notevole riduzione delle aziende attive, dall'altro si sta invece assistendo ad un incremento consistente del numero dei capi delle aziende attive, in particolare nel comparto ovino e caprino. Ciò si può tradurre localmente in una intensificazione del pascolo, con conseguenze negative per lo stato di conservazione delle aree pratave colonizzate dalla specie. Un consistente carico di bestiame può infatti alterare il suolo sia negli aspetti strutturali, come una

maggiore compattazione dovuta al calpestio degli animali, sia sotto l'aspetto del chimismo attraverso la deposizione di un eccesso di sostanza organica. Anche la brucatura eccessivamente prolungata del cotico erboso costituisce una potenziale minaccia per *Primula glaucescens*.

Codifica: A09 Pascolamento intensivo o sovrapascolamento di bestiame.

-Interferenza con attività sportive.

In ragione dell'ambiente di crescita della specie possono sussistere localmente interferenze con la pratica dell'escursionismo o dell'arrampicata su roccia. Alcune stazioni poste in prossimità di sentieri molto frequentati da escursionisti o vie di salita su roccia potrebbero essere direttamente danneggiate dal calpestio e/o sradicamento. Lungo i sentieri maggiormente battuti alcune popolazioni sono potenzialmente minacciate anche dall'insorgere di fenomeni erosivi legati all'eccessivo calpestio. Il conflitto con l'attività sportiva si può manifestare quindi sia nel compimento della pratica sportiva sugli itinerari già tracciati che durante le fasi di tracciatura ed esercizio di nuovi itinerari.

Codifica: F05 Creazione o sviluppo di infrastrutture sportive e turistico-ricreative (all'esterno di aree ricreative o urbane); F07 Attività sportive e turistico-ricreative.

-Cambiamento climatico.

Primula glaucescens predilige ambienti freschi con suoli adeguatamente umidi. Il cambiamento climatico, sotto forma di prolungati periodi di siccità e di aumento delle temperature può avere effetti negativi diretti sul ciclo biologico della specie, soprattutto sui popolamenti a quote inferiori. Gli effetti negativi del cambiamento climatico potrebbero derivare anche dalla migrazione verso l'alto di specie erbacee con cui potrebbe entrare in competizione. Altre conseguenze negative potrebbero derivare dall'innalzamento del limite della vegetazione legnosa, anch'esso connesso al riscaldamento climatico in atto nella regione alpina, portando alla riduzione della superficie di habitat disponibile per la specie.

Codifica: N01 Cambiamento della temperatura (es. aumento della temperatura e degli estremi) dovuto al cambiamento climatico; N02 Siccità e decremento delle precipitazioni dovuti al cambiamento climatico.

-Raccolta e collezionismo.

Come per tutte le specie a fioritura appariscente, la raccolta a fini collezionistici o ornamentali da parte di botanici collezionisti e da parte di escursionisti occasionali può costituire una minaccia per *Primula glaucescens*. Anche se non sono note situazioni di raccolta intensiva di *P. glaucescens* ad opera di collezionisti, in ragione degli esigui numeri rilevati per alcune popolazioni e della facile accessibilità di alcune stazioni, anche il solo prelievo o danneggiamento occasionale di pochi individui da parte di botanici o escursionisti può provocare decrementi significativi delle popolazioni.

Codifica: G09 Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa la caccia e la pesca non professionale).

-Ridotte dimensioni delle popolazioni.

Alcune popolazioni lombarde di *Primula glaucescens* sono molto ridotte in termini di numero di individui ed estensione, quindi poco resilienti alla pressione negativa di eventi stocastici esterni o legati alle dinamiche di popolazione. Le ridotte dimensioni delle popolazioni infatti contribuiscono soprattutto se abbinate all'isolamento rispetto ad altri popolamenti alla riduzione della variabilità genetica e quindi della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio.

Motivazione: le conoscenze sullo stato di conservazione di *Primula glaucescens* e dei suoi ambienti di crescita devono essere implementate, così come le informazioni sulla consistenza delle popolazioni e i relativi trend evolutivi. In particolare le stazioni con un ridotto numero di individui ubicate in situazioni a facile accessibilità, necessitano di un controllo periodico frequente al fine di riconoscere prontamente eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare la perdita del popolamento. Il rilevamento dello stato di conservazione degli habitat che ospitano la specie, la cui integrità rappresenta la forma di tutela più efficace, risulta infatti un aspetto imprescindibile per una efficace azione di tutela. A tal proposito dovranno essere rilevate eventuali dinamiche di espansione delle specie legnose, oppure danneggiamenti causati dal calpestio nelle stazioni prossime a sentieri. Non essendo noti gli effetti del cambiamento climatico sulla specie, si auspica un monitoraggio anche a lungo termine per valutare prevedere il trend futuro della specie anche per quanto riguarda questa minaccia.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire mediante monitoraggi floristici quinquennali, effettuati con metodologie standardizzate, finalizzati a verificare la presenza e consistenza dei popolamenti, nonché raccogliere dati utili per valutare i trend evolutivi, evidenziando in particolare ingresso/aumento di specie erbacee o legnose all'interno delle praterie o ambienti rupicoli.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione e dinamica dei popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Miglioramento dell'habitat di crescita.

Motivazione: il cambiamento di uso del suolo dovuto al generale abbandono del pascolo, unito al riscaldamento climatico in atto nella regione alpina, possono favorire processi di eccessiva chiusura dell'habitat di crescita di *Primula glaucescens* da parte della vegetazione legnosa. D'altro canto anche l'intensificazione del pascolo delle aziende ancora attive costituisce un elemento di degrado dell'habitat ed una seria minaccia per la conservazione delle popolazioni esistenti.

Realizzazione: l'azione è da realizzarsi nelle località e con le modalità che emergeranno sulla base dei risultati dell'azione di monitoraggio. Come linee guida generali, per far fronte all'eccessivo inarbustamento dovuto sia all'abbandono del pascolo che al riscaldamento climatico, si può intervenire attraverso un'opportuna gestione del pascolo, che andrà condotto con modalità estensive. In casi particolari si potrà intervenire anche con diradamenti selettivi della vegetazione legnosa in eccesso. Nel caso invece che la minaccia sia rappresentata dal pascolo intensivo, si dovrà ridurre notevolmente il carico di capi pascolanti in corrispondenza delle stazioni di crescita della specie; se necessario alcune stazioni potrebbero anche venire protette tramite la posa in opera di recinti elettrificati in cui sia impedito l'accesso al bestiame.

Risultati attesi: protezione delle popolazioni di *P. glaucescens* del rischio di scomparsa per motivi di inarbustamento eccessivo e pascolo intensivo.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare in seguito all'azione di monitoraggio.

Attuatori: Gestori di aree protette, gestori dei Siti Natura 2000, Regione Lombardia, Enti di ricerca, imprese e operatori nel campo agricolo/forestale, soggetti titolari di diritti, stakeholder.

Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica.

Motivazione: le conoscenze sullo stato delle interferenze tra le aree utilizzate per attività escursionistiche/alpinistiche e la distribuzione di *P. glaucescens* devono essere implementate. In particolare dovrebbero essere condotte campagne specifiche di quantificazione e monitoraggio del disturbo delle attività sportive nei confronti delle popolazioni. Soprattutto lungo i sentieri escursionistici si possono verificare fenomeni di calpestio e da possibili fenomeni erosivi innescati proprio dall'eccessivo transito.

Realizzazione: esecuzione di indagini mirate volte a rilevare e quantificare la pressione esercitata sulle popolazioni dalle attività escursionistiche/alpinistiche. A conclusione delle indagini le informazioni raccolte dovrebbero essere sintetizzate in una documentazione cartografica indicante le aree a maggiore criticità nelle quali è necessario prevedere una apposita regolamentazione dell'attività sportiva, arrivando a vietare anche lo svolgimento di attività specifiche in particolari zone, o a prevedere la realizzazione di percorsi alternativi meno impattanti. In alternativa le stazioni situate lungo la rete sentieristica e minacciate dal calpestio degli escursionisti possono essere protette attraverso la posa in opera di staccionate o altri elementi di protezione a basso impatto ambientale (es. file di pietre). Le popolazioni eventualmente minacciate dall'erosione dei sentieri possono essere messe in sicurezza con opportuni interventi di ripristino del fondo dei sentieri stessi.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di pressione delle attività sportive sulle popolazioni e loro regolamentazione o riduzione dell'impatto sui singoli popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti locali; gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette.

Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea.

Motivazione: una minaccia per le popolazioni di *Primula glaucescens* che colonizzano le pareti rocciose può essere rappresentata dalla progressiva attestazione nelle fessure rupicole o sulle cenge di specie arbustive o arboree, che se lasciate sviluppare ridurrebbero localmente la superficie di habitat disponibile alla specie.

Realizzazione: interventi di rimozione della componente arbustiva o arborea dovrebbero attuarsi a cadenza quinquennale mediante l'asportazione manuale delle plantule colonizzatrici, facendo attenzione a non danneggiare eventuali piante di *P. glaucescens* in prossimità.

Risultati attesi: mantenimento delle superfici di habitat idonei allo sviluppo della specie.

Tempistica: azione con priorità 2, da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; organi di controllo.

Vigilanza.

Motivazione: come molte altre specie vistose, *Primula glaucescens* può essere soggetta alla raccolta da parte di botanici, fotografi naturalisti o escursionisti, soprattutto nelle stazioni più facilmente raggiungibili o maggiore

pressione turistica. Un'intensificazione dei controlli in queste situazioni è auspicabile. Tale azione gioverebbe anche nel tenere monitorata la presenza di specie arbustive per le quali andrebbero programmati interventi di rimozione.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di controllo soprattutto nei mesi di aprile e luglio in ragione del periodo di fioritura fortemente influenzato dalla quota e di eventuali eventi o periodi a maggiore affluenza turistica.

Risultati attesi: prevenzione e sanzionatura del prelievo in natura della specie o distruzione dell'habitat di crescita.

Tempistica: azione con priorità 2 da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di controllo.

Creazione di collezioni di germoplasma.

Motivazione: esistono *stock* di semi conservati presso Trentino Seed Bank e Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde (o Lombardy Seed Bank, LSB). Tuttavia, lo *stock ex situ* andrebbe implementato anche in altri istituti italiani ed esteri per aumentare il numero di collezioni e diversificare i genomi disponibili, al fine di garantire una maggior efficacia della conservazione *ex situ*.

Realizzazione: prelievo di semi dalle popolazioni più consistenti da conferire a istituti specializzati (preferibilmente la LSB) che ne garantiscano il mantenimento nel tempo. La raccolta andrà ripetuta periodicamente su un numero consistente di stazioni per aumentare le collezioni e diversificare i genomi disponibili.

Risultati attesi: ampliamento dello stock di semi utilizzabili per reintroduzioni e rafforzamento della specie.

Tempistica: azione con priorità 2, azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Informazione e sensibilizzazione.

Motivazione: un'inadeguata conoscenza dell'importanza della conservazione di *P. glaucescens* può determinare uno scarso rispetto nei suoi confronti. Trattandosi di una specie di pregio estetico e particolarmente vistosa, le popolazioni potrebbero venire danneggiate dal prelievo per fini collezionistici ed estetici o dal calpestio da parte di escursionisti poco sensibili. Il miglioramento dello stato di conservazione va affrontato pertanto anche attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione volti a stimolare la conoscenza e l'attenzione pubblica nei confronti dei problemi di conservazione della specie.

Realizzazione: predisposizione di depliant divulgativo-informativi; posa in opera di bacheche e pannelli informativi da posizionare in luoghi strategici lungo la rete sentieristica; incontri pubblici per informare e sensibilizzare circa l'importanza di conservazione della specie.

Risultati attesi: sensibilizzazione della popolazione sull'importanza della conservazione della specie e riduzione del rischio di prelievo della specie in natura.

Tempistica: azione con priorità 3, azione da attuare entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Regione Lombardia, Enti locali; Stakeholder.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio	1	Tutte	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.
Miglioramento dell'habitat di crescita	1	Tutte	Gestori di aree protette, gestori dei Siti Natura 2000, Regione Lombardia, Enti di ricerca, imprese e operatori nel campo agricolo/forestale, soggetti titolari di diritti, stakeholder
Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica	1	Tutte	Enti locali; gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette
Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea	2	Tutte	gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; organi di controllo
Vigilanza	2	Tutte	Organi di controllo
Creazione di collezioni di germoplasma	2	-	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale
Informazione e sensibilizzazione	3	-	Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Regione Lombardia, Enti locali; Stakeholder.

TABELLA 1- RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *P. GLAUCESCENS*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Gli interventi di monitoraggio, al fine di poter individuare il maggior numero di individui, e quelli di vigilanza sono da attuarsi in piena fioritura, indicativamente tra aprile e luglio in ragione della quota. Gli interventi di raccolta dei semi andranno effettuati a completa maturazione degli stessi, vista la forte dipendenza dalla quota e dall'andamento stagionale sarà necessario procedere con raccolte esplorative per valutare l'effettivo stato di maturazione dei semi. Gli altri interventi previsti non sono direttamente condizionati dalla fenologia della specie.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

Comprendono tutti i gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui è segnalata la specie.

Imprese e operatori nel campo agricolo/forestale.

Comprendono le professionalità interessate direttamente oppure indirettamente nella potenziale realizzazione delle azioni di carattere agricolo/forestale previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata professionalità.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Enti di ricerca e di conservazione.

Comprendono quei soggetti capaci di mettere in campo le conoscenze, le professionalità e la strumentazione per attuare interventi di pianificazione dei carichi zootecnici sostenibili e azioni di conservazione *ex situ* della specie, come Università, Orti botanici, ecc.

Organi di controllo.

Comprendono tutti quei soggetti che a vario titolo possono vigilare sulla conservazione della specie (Carabinieri forestali; guardia parco; GEV; ecc.).

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

PRIMULA SPECTABILIS Tratt.

PRIMULA SPECTABILIS Tratt.

Primula spectabilis è una specie endemica delle Prealpi Orientali calcaree diffusa dalla Lombardia al Veneto.

In Lombardia la specie è prevalentemente confinata ai rilievi montuosi ad est della Val Trompia (BS). Le popolazioni lombarde costituiscono quindi il limite occidentale della distribuzione della specie.

La consistenza delle popolazioni censite è fortemente disomogenea, variando da poche decine di individui a situazioni dove risulta anche localmente abbondante. Risultano pure disomogenei le superfici occupate dalle popolazioni censite, da poche decine di metri ad ettari. Nel complesso la presenza della specie è però considerata stabile, anche in ragione dell'ambiente di crescita diversificato e scarsamente minacciato da interventi antropici.

Data la stabilità della presenza verranno fornite solo indicazioni generali e non sito-specifiche.

Habitat di crescita

Primula spectabilis vegeta tra 600 e 2.500 m di quota sia su rupi carbonatiche da umide a xerofile che nelle praterie basifile alpine, spingendosi anche negli ambienti microtermi del piano alpino come le vallette nivali. In particolare, non sopportando periodi di prolungato deficit idrico nel suolo, alle basse quote *P. spectabilis* colonizza soltanto rupi rivolte a nord, mentre alle quote superiori frequenta tutti gli ambienti litofitici su suoli calcimagnesiaci.

L'habitat di interesse comunitario di riferimento per le comunità vegetali in cui cresce la specie è 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica". La specie può essere presente anche nell'habitat 6170 "Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine"; habitat complesso che raggruppa le differenti formazioni erbacee dei substrati carbonatici, localizzate generalmente oltre il limite della foresta.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

- Cambiamento dell'uso del suolo.

Primula spectabilis colonizza principalmente le rupi carbonatiche ma anche le praterie alpine basifile aperte. Il progressivo abbandono delle tradizionali pratiche colturali dello sfalcio e del pascolo estensivo sui rilievi alpini sta favorendo processi di colonizzazione secondaria degli ambienti prativi da parte di specie legnose. L'affermarsi di specie legnose nelle praterie, nonché nelle fessure rupicole o sulle cenge, potrebbe portare ad estinzioni localizzate della specie.

Codifica: A06 Abbandono della gestione delle praterie (es. cessazione del pascolamento o dello sfalcio).

- Pascolo intensivo.

Nelle aree montuose, se da un lato si sta verificando il progressivo abbandono del pascolo estensivo, con una notevole riduzione delle aziende attive, dall'altro si sta invece assistendo ad un incremento consistente del numero

dei capi delle aziende attive, in particolare nel comparto ovino e caprino. Ciò si può tradurre localmente in una intensificazione del pascolo, con conseguenze negative per lo stato di conservazione delle aree prative colonizzate dalla specie. Un consistente carico di bestiame può infatti alterare il suolo sia negli aspetti strutturali, come una maggiore compattazione dovuta al calpestio degli animali, sia sotto l'aspetto del chimismo attraverso la deposizione di un eccesso di sostanza organica. Anche la brucatura eccessivamente prolungata del cotico erboso costituisce una potenziale minaccia per *Primula spectabilis*.

Codifica: A09 Pascolamento intensivo o sovrapascolamento di bestiame.

- Interferenza con attività sportive.

In ragione dell'ambiente di crescita della specie possono sussistere localmente interferenze con la pratica dell'escursionismo o dell'arrampicata su roccia. Alcune stazioni poste in prossimità di sentieri molto frequentati da escursionisti o vie di salita su roccia potrebbero essere direttamente danneggiate dal calpestio e/o sradicamento. Lungo i sentieri maggiormente battuti alcune popolazioni sono potenzialmente minacciate anche dall'innescamento di fenomeni erosivi legati all'eccessivo calpestio. Il conflitto con l'attività sportiva si può manifestare quindi sia nel compimento della pratica sportiva sugli itinerari già tracciati che durante le fasi di tracciatura ed esercizio di nuovi itinerari.

Codifica: F05 Creazione o sviluppo di infrastrutture sportive e turistico-ricreative (all'esterno di aree ricreative o urbane); F07 Attività sportive e turistico-ricreative.

- Cambiamento climatico.

Il cambiamento climatico, sottoforma di prolungati periodi di siccità e di aumento delle temperature può avere effetti negativi diretti sul ciclo biologico della specie, soprattutto sui popolamenti a quote inferiori. Gli effetti negativi del cambiamento climatico potrebbero derivare anche dalla migrazione verso l'alto di specie erbacee con cui potrebbe entrare in competizione. Altre conseguenze negative potrebbero derivare dall'innalzamento del limite della vegetazione legnosa, anch'esso connesso al riscaldamento climatico in atto nella regione alpina, portando alla riduzione della superficie di habitat disponibile per la specie.

Codifica: N01 Cambiamento della temperatura (es. aumento della temperatura e degli estremi) dovuto al cambiamento climatico; N02 Siccità e decremento delle precipitazioni dovuti al cambiamento climatico.

- Competizione con specie native.

Soprattutto per le stazioni a quote più basse una minaccia è rappresentata dalla competizione con specie arbustive che tendono a colonizzare le fessure rupicole, riducendo potenzialmente la superficie dell'habitat disponibile per *P. spectabilis*.

Codifica: I04 Specie native problematiche.

- Raccolta e collezionismo.

Come per tutte le specie a fioritura appariscente, la raccolta a fini collezionistici o ornamentali da parte di botanici collezionisti o di escursionisti occasionali può costituire una minaccia per *Primula spectabilis*. Anche se non sono note situazioni di raccolta intensiva di *P. spectabilis* ad opera di collezionisti, in ragione degli esigui numeri rilevati per alcune popolazioni e della facile accessibilità di alcune stazioni, anche il solo prelievo o danneggiamento occasionale di pochi individui può provocare decrementi significativi delle popolazioni.

Codifica: G09 Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa la caccia e la pesca non professionale).

- Ridotte dimensioni delle popolazioni.

Alcune popolazioni lombarde di *Primula spectabilis* sono molto ridotte in termini di numero di individui ed estensione, quindi poco resilienti alla pressione negativa di eventi stocastici esterni o legati alle dinamiche di popolazione. Le ridotte dimensioni delle popolazioni infatti contribuiscono soprattutto se abbinate all'isolamento rispetto ad altri popolamenti alla riduzione della variabilità genetica e quindi della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio

Motivazione: le conoscenze sullo stato di conservazione di *Primula spectabilis* e dei suoi ambienti di crescita devono essere implementate, così come le informazioni sulla consistenza delle popolazioni e i relativi trend evolutivi. In particolare le stazioni con un ridotto numero di individui ubicate in situazioni a facile accessibilità, necessitano di un controllo periodico frequente al fine di riconoscere prontamente eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare la perdita di popolamenti. Il rilevamento dello stato di conservazione degli habitat che ospitano la specie, la cui integrità rappresenta la forma di tutela più efficace, risulta infatti un aspetto imprescindibile per una efficace azione di tutela. A tal proposito dovranno essere rilevate eventuali dinamiche di espansione delle specie legnose, oppure danneggiamenti causati dal calpestio nelle stazioni prossime ai sentieri. Non essendo noti gli effetti del cambiamento climatico sulla specie, si auspica un monitoraggio anche a lungo termine per valutare prevedere il trend futuro della specie anche per quanto riguarda questa minaccia.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire mediante monitoraggi floristici quinquennali, effettuati con metodologie standardizzate, finalizzati a verificare la presenza e consistenza dei popolamenti, nonché raccogliere

dati utili per valutare i trend evolutivi, evidenziando in particolare ingresso/aumento di specie erbacee o legnose all'interno delle praterie o degli ambienti rupicoli.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione e dinamica dei popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Miglioramento dell'habitat di crescita.

Motivazione: il cambiamento di uso del suolo dovuto al generale abbandono del pascolo, unito al riscaldamento climatico in atto nella regione alpina, possono favorire processi di eccessiva chiusura dell'habitat di crescita di *Primula spectabilis* da parte della vegetazione legnosa. D'altro canto anche l'intensificazione del pascolo delle aziende ancora attive costituisce un elemento di degrado dell'habitat ed una seria minaccia per la conservazione delle popolazioni esistenti.

Realizzazione: l'azione è da realizzarsi nelle località e con le modalità che emergeranno sulla base dei risultati dell'azione di monitoraggio. Come linee guida generali, per far fronte all'eccessivo inarbustamento dovuto sia all'abbandono del pascolo che al riscaldamento climatico, si può intervenire attraverso un'opportuna gestione del pascolo, che andrà condotto con modalità estensive. In casi particolari si potrà intervenire anche con diradamenti selettivi della vegetazione legnosa in eccesso. Nel caso invece che la minaccia sia rappresentata dal pascolo intensivo, si dovrà ridurre notevolmente il carico di capi pascolanti in corrispondenza delle stazioni di crescita della specie; se necessario alcune stazioni potrebbero anche venire protette tramite la posa in opera di recinzioni elettrificate per impedire l'accesso al bestiame.

Risultati attesi: protezione delle popolazioni di *P. spectabilis* dal rischio di scomparsa per motivi di inarbustamento eccessivo e pascolo intensivo.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare in seguito all'azione di monitoraggio.

Attuatori: Gestori di aree protette, gestori dei Siti Natura 2000, Regione Lombardia, Enti di ricerca, imprese e operatori nel campo agricolo/forestale, soggetti titolari di diritti, stakeholder.

Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica.

Motivazione: le conoscenze sullo stato delle interferenze tra le aree utilizzate per attività escursionistiche/alpinistiche e la distribuzione di *Primula spectabilis* devono essere implementate. In particolare dovrebbero essere condotte campagne specifiche di quantificazione e monitoraggio del disturbo delle attività sportive nei confronti delle popolazioni. Soprattutto lungo le vie di arrampicata e i sentieri escursionistici si possono verificare fenomeni di calpestio e possibili fenomeni erosivi innescati proprio dall'eccessivo transito.

Realizzazione: esecuzione di indagini mirate volte a rilevare e quantificare la pressione esercitata sulle popolazioni dalle attività escursionistiche/alpinistiche. A conclusione delle indagini le informazioni raccolte dovrebbero essere sintetizzate in una documentazione cartografica indicante le aree a maggiore criticità nelle quali è necessario prevedere una apposita regolamentazione dell'attività sportiva, arrivando a vietare anche lo svolgimento di attività specifiche in particolari zone, o a prevedere la realizzazione di percorsi alternativi meno impattanti. In alternativa le stazioni situate lungo la rete sentieristica e minacciate dal calpestio degli escursionisti possono essere protette attraverso la posa in opera di staccionate o altri elementi di protezione a basso impatto ambientale (es. file di pietre). Le popolazioni eventualmente minacciate dall'erosione dei sentieri possono essere messe in sicurezza con opportuni interventi di ripristino del fondo dei sentieri stessi.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di pressione delle attività sportive sulle popolazioni e loro regolamentazione o riduzione dell'impatto sui singoli popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti locali; gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette.

Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea.

Motivazione: una minaccia per alcune le popolazioni di *Primula spectabilis* può essere rappresentata dalla progressiva attestazione nelle fessure rupicole di specie arbustive o arboree, che se lasciate sviluppare ridurrebbero localmente la superficie di habitat disponibile alla specie.

Realizzazione: interventi di rimozione della componente arbustiva o arborea dovrebbero attuarsi a cadenza quinquennale mediante l'asportazione manuale delle plantule colonizzatrici, facendo attenzione a non danneggiare eventuali piante di *P. spectabilis* in prossimità.

Risultati attesi: mantenimento delle superfici di habitat idonei allo sviluppo della specie.

Tempistica: azione con priorità 2, da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; organi di controllo.

Vigilanza.

Motivazione: come molte altre specie vistose, *Primula spectabilis* può essere soggetta alla raccolta da parte di botanici, fotografi naturalisti o escursionisti, soprattutto nelle stazioni più facilmente raggiungibili o a maggiore pressione turistica. Un'intensificazione dei controlli in queste situazioni è auspicabile. Tale azione gioverebbe anche nel tenere monitorata la presenza di specie arbustive per le quali andrebbero programmati interventi di rimozione.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di controllo soprattutto nei mesi tra aprile e luglio in ragione del periodo di fioritura fortemente influenzato dalla quota e di eventuali eventi o periodi a maggiore affluenza turistica.

Risultati attesi: prevenzione e sanzionatura del prelievo in natura della specie o distruzione dell'habitat di crescita.

Tempistica: azione con priorità 2 da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di controllo.

Creazione di collezioni di germoplasma.

Motivazione: esistono *stock* di semi conservati presso Trentino Seed Bank e Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde (o Lombardy Seed Bank, LSB). Tuttavia, lo *stock ex situ* andrebbe implementato anche in altri istituti italiani ed esteri per aumentare il numero di collezioni e diversificare i genomi disponibili, al fine di garantire una maggior efficacia della conservazione *ex situ*.

Realizzazione: prelievo di semi dalle popolazioni più consistenti da conferire a istituti specializzati che ne garantiscano il mantenimento nel tempo (preferibilmente la LSB). La raccolta andrà ripetuta periodicamente su un numero consistente di stazioni per aumentare le collezioni e diversificare i genomi disponibili.

Risultati attesi: ampliamento dello stock di semi utilizzabili per reintroduzioni e rafforzamento della specie.

Tempistica: azione con priorità 2, azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Informazione e sensibilizzazione.

Motivazione: un'inadeguata conoscenza dell'importanza della conservazione di *Primula spectabilis* può determinare uno scarso rispetto nei suoi confronti. Trattandosi di una specie di pregio estetico e particolarmente vistosa, le popolazioni potrebbero venire danneggiate dal prelievo per fini collezionistici ed estetici o dal calpestio da parte di escursionisti poco sensibili. Il miglioramento dello stato di conservazione va affrontato pertanto anche attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione volti a stimolare la conoscenza e l'attenzione pubblica nei confronti dei problemi di conservazione della specie.

Realizzazione: predisposizione di depliant divulgativo-informativi; posa in opera di bacheche e pannelli informativi da posizionare in luoghi strategici lungo la rete sentieristica; incontri pubblici per informare e sensibilizzare circa l'importanza di conservazione della specie.

Risultati attesi: sensibilizzazione della popolazione sull'importanza della conservazione della specie e riduzione del rischio di prelievo della specie in natura.

Tempistica: azione con priorità 3, azione da attuare entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Regione Lombardia, Enti locali; Stakeholder.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Gli interventi di monitoraggio, al fine di poter individuare il maggior numero di individui, e quelli di vigilanza sono da attuarsi in piena fioritura, indicativamente tra aprile e luglio in ragione della quota. Gli interventi di raccolta dei semi andranno effettuati a completa maturazione degli stessi, vista la forte dipendenza dalla quota e dall'andamento stagionale sarà necessario procedere con raccolte esplorative per valutare l'effettivo stato di maturazione dei semi. Gli altri interventi previsti non sono direttamente condizionati dalla fenologia della specie.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio	1	Tutte	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.
Miglioramento dell'habitat di crescita	1	Tutte	Gestori di aree protette, gestori dei Siti Natura 2000, Regione Lombardia, Enti di ricerca, imprese e operatori nel campo agricolo/forestale, soggetti titolari di diritti, stakeholder
Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica	1	Tutte	Enti locali; gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette
Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea	2	Tutte	gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; operatori con adeguata professionalità; imprese e operatori nel campo forestale; organi di controllo
Vigilanza	2	Tutte	Organi di controllo
Creazione di collezioni di germoplasma	2	-	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale
Informazione e sensibilizzazione	3	-	Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Regione Lombardia, Enti locali; Stakeholder

TABELLA 1 - RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *P. SPECTABILIS* PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

Comprendono tutti i gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui è segnalata la specie.

Imprese e operatori nel campo agricolo/forestale.

Comprendono le professionalità interessate direttamente oppure indirettamente nella potenziale realizzazione delle azioni di carattere agricolo/forestale previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata professionalità.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Enti di ricerca e di conservazione.

Comprendono quei soggetti capaci di mettere in campo le conoscenze, le professionalità e la strumentazione per attuare interventi di pianificazione dei carichi zootecnici sostenibili e azioni di conservazione *ex situ* della specie, come Università, Orti botanici, ecc.

Organi di controllo.

Comprendono tutti quei soggetti che a vario titolo possono vigilare sulla conservazione della specie (Carabinieri forestali; guardia parco; GEV ecc.).

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

SAXIFRAGA PRESOLANENSIS Engl.

SAXIFRAGA PRESOLANENSIS Engl.

Saxifraga presolanensis è una saxifragacea endemica delle Alpi Orobie, presente solo in Lombardia nelle province di Bergamo e Brescia. Il numero complessivo di individui maturi è inferiore a 250, ma la popolazione complessiva è considerata stabile. L'estrema esiguità della popolazione complessiva la rende comunque molto vulnerabile ai cambiamenti delle condizioni ambientali, tra cui anche il riscaldamento climatico in atto nella regione alpina. L'ambiente impervio in cui vive la specie la preserva da forti elementi di disturbo antropico. Tra le minacce sono però segnalate le attività ricreative (es. arrampicata sportiva) e il turismo escursionistico. Data la numerosità delle stazioni di crescita e la stabilità della presenza verranno fornite solo indicazioni generali e non sito-specifiche.

Habitat di crescita

S. presolanensis cresce tra i (1.500) 1.900 e i 2.300 (2.580) m su rupi, fessure delle rocce, grotte e anfratti, pareti strapiombanti, purché in ombra e al riparo dalle piogge. Predilige substrati rocciosi calcarei, ma è presente anche su altre tipologie di substrato, in particolare su Verrucano Lombardo e su formazioni di Servino. Sotto il profilo sin tassonomico, *S. presolanensis* si colloca nell'alleanza *Viola biflorae-Cystopteridion alpinae* (= *Cystopteridion*). L'habitat di interesse comunitario di riferimento per le comunità vegetali in cui cresce la specie è 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica".

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

Le pressioni e minacce a cui sono sottoposte le popolazioni di *S. presolanensis* sono le seguenti:

- Cambiamento climatico.

Il riscaldamento climatico in atto nella regione alpina potrebbe causare, attraverso il ripetersi di prolungati periodi di temperature eccessivamente alte, accompagnati da condizioni di eccessiva aridità, il deperimento degli individui e quindi provocare una riduzione della consistenza della popolazione. Potrebbe favorire inoltre l'occupazione dell'habitat da parte di specie termofile provenienti da quote inferiori con cui *S. presolanensis* entrerebbe in competizione.

Codifica: N01 Cambiamento della temperatura (es. aumento della temperatura e degli estremi) dovuto al cambiamento climatico; N02 Siccità e diminuzione delle precipitazioni dovuti al cambiamento climatico.

- Interferenza con attività sportive.

In ragione dell'ambiente di crescita della specie possono sussistere localmente interferenze con la pratica dell'arrampicata su roccia o con il turismo escursionistico. L'incompatibilità delle attività sportive si possono manifestare sia nella loro espletazione lungo itinerari già tracciati che lungo nuove vie.

Codifica: F07 Attività sportive e turistico-ricreative.

- Ridotte dimensioni delle popolazioni.

S. presolanensis è un'entità endemica, caratterizzata da un areale estremamente limitato e da un numero complessivo di individui molto ridotto. Questa condizione comporta di per sé un certo grado di minaccia "Riduzione della fertilità/depressione genetica nelle piante (inbreeding)". L'estrema esiguità della popolazione complessiva la rende molto vulnerabile ai cambiamenti delle condizioni ambientali. Tale condizione infatti contribuisce alla riduzione della variabilità genetica e quindi della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Monitoraggio.

Motivazione: le conoscenze sullo stato di conservazione di *S. presolanensis* e dei suoi ambienti di crescita devono essere implementate, così come le informazioni sulla consistenza delle popolazioni e i relativi trend evolutivi. In particolare le popolazioni con un ridotto numero di individui ubicate in situazioni a facile accessibilità, necessitano di un controllo periodico frequente al fine di riconoscere prontamente eventuali dinamiche negative (legate per es. anche al cambiamento climatico) così da intervenire rapidamente per scongiurare la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve essere effettuato con metodologie standardizzate e deve avvenire con cadenza quinquennale. Deve essere finalizzato a verificare la presenza e la consistenza dei popolamenti, nonché raccogliere dati utili per valutare i trend evolutivi, evidenziando in particolare ingresso/aumento di specie erbacee o legnose all'interno delle fessure rupicole.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione e sulla dinamica dei popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica.

Motivazione: le conoscenze sullo stato delle interferenze tra le aree utilizzate per attività alpinistiche/escursionistiche e la distribuzione di *S. presolanensis* devono essere implementate. In particolare dovrebbero essere condotte campagne specifiche di quantificazione e monitoraggio del disturbo delle attività sportive nei confronti delle popolazioni.

Realizzazione: esecuzione di indagini volte a rilevare e quantificare la pressione esercitata sulle popolazioni dalle attività alpinistiche ed escursionistiche. A conclusione delle indagini le informazioni raccolte dovrebbero essere sintetizzate in una documentazione cartografica indicante le aree a maggiore criticità nelle quali è necessario prevedere una apposita regolamentazione dell'attività sportiva, arrivando a vietare anche lo svolgimento di attività specifiche a diretto contatto con le pareti rocciose se necessario.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di pressione delle attività sportive sulle popolazioni e loro regolamentazione.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

Creazione di collezioni di germoplasma.

Motivazione: si tratta di una specie a distribuzione estremamente localizzata e caratterizzata da una popolazione complessiva composta da pochi esemplari, pertanto intrinsecamente a rischio elevato di scomparsa. Al momento non si riscontra l'esigenza di eseguire interventi di reintroduzione o rafforzamento. Tali interventi però potrebbero in futuro risultare indispensabili a causa dell'esiguo numero di esemplari di cui sono composte molte popolazioni, aumentando il rischio di estinzioni locali. Attualmente è disponibile una accessione di semi della specie depositata presso la *Millenium Seed Bank* (Kew Gardens, UK). Occorre comunque aumentare le collezioni per diversificare i genomi disponibili.

Realizzazione: le operazioni di raccolta e di conservazione del germoplasma (semi) devono essere ripetute periodicamente nel maggior numero possibile di stazioni per aumentare le collezioni e diversificare i genomi disponibili. Le raccolte devono in ogni caso essere conservative, in modo da non indebolire significativamente le capacità di diffusione naturale della specie. Il materiale raccolto deve essere conservato in opportune banche del germoplasma (preferibilmente la Banca del Germoplasma delle Piante Lombarde – Lombardy Seed Bank o LSB). Dovrà essere effettuata anche la verifica della vitalità dei semi e della loro germinabilità.

Risultati attesi: creazione di uno stock di semi pronto per essere utilizzato per eventuali interventi di reintroduzione e rafforzamento della specie.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare a partire dalla prima stagione favorevole per la raccolta dei semi successiva dalla redazione del presente piano e da ripetere con cadenza almeno quinquennale.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Enti di ricerca.

Creazione di collezioni ex situ.

Motivazione: La coltivazione *ex situ* è indispensabile per eventuali interventi di reintroduzione o rafforzamento, da valutare sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio e degli studi autoecologici della specie.

Realizzazione: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione, messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ* e sua applicazione con un numero adeguato di esemplari presso appositi istituti che ne garantiscano il mantenimento e la propagazione.

Risultati attesi: dotazione di un numero adeguato di individui *ex situ* disponibili per eventuali interventi di reintroduzione e rafforzamento.

Tempistica: azione con priorità 3, da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Informazione e sensibilizzazione.

Motivazione: un'inadeguata conoscenza dell'importanza della conservazione di *S. presolanensis* può determinare uno scarso rispetto nei suoi confronti. Trattandosi di una specie di grande interesse collezionistico, eventuali raccoglitori potrebbero danneggiare le popolazioni esistenti. Il miglioramento dello stato di conservazione va affrontato pertanto anche attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione volti a stimolare la conoscenza e l'attenzione pubblica nei confronti dei problemi di conservazione della specie.

Realizzazione: predisposizione di un depliant divulgativo-informativo e organizzazione di incontri pubblici per informare e sensibilizzare circa l'importanza di conservazione della specie.

Risultati attesi: sensibilizzazione della popolazione sull'importanza della conservazione della specie e riduzione del rischio di danneggiamento delle popolazioni causato dalla pratica di attività alpinistiche ed escursionistiche o dalla sua raccolta.

Tempistica: azione con priorità 2, da attuare entro 24 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Gestori di aree protette e della rete Natura 2000; Enti locali.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Monitoraggio	1	Tutte	Operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia
Regolamentazione dell'attività alpinistica ed escursionistica	1	Tutte	Operatori con adeguata professionalità; Gestori di aree protette e della rete Natura 2000
Creazione di collezioni di germoplasma	1	-	Operatori con adeguata professionalità; Enti di ricerca
Creazione di collezioni <i>ex situ</i>	3	-	Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale
Informazione e sensibilizzazione	2	-	Gestori di aree protette e della rete Natura 2000; Enti locali

TABELLA 1- RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE PER *S. PRESOLANENSIS*, PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI E POTENZIALI ATTUATORI

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Le attività di monitoraggio vanno eseguite durante tutto il periodo estivo, ed in particolare nel periodo di fioritura (luglio-agosto). La raccolta del germoplasma va eseguita invece nel mese di agosto (settembre), quando i semi sono ben maturi.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000. L'ente gestore delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui ricade almeno parte degli interventi proposti è il Parco Regionale delle Orobie Bergamasche. Esso può svolgere un importante ruolo nella regolamentazione delle attività alpinistiche e ricreative, nell'attività di informazione e sensibilizzazione.

Enti di ricerca. Sono necessari enti di ricerca altamente qualificati per il coordinamento scientifico in particolare per le attività di raccolta e conservazione del germoplasma, nonché per la coltivazione della specie *ex situ*.

Enti locali. Tutti i comuni in cui ricade la specie possono contribuire nelle attività di informazione e sensibilizzazione rivolte alle comunità locali.

Operatori con adeguata competenza. Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di

figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali) e amatoriali (appassionati floristi, GEV).

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.

SPIRANTHES AESTIVALIS (Poir.)
Rich.

SPIRANTHES AESTIVALIS (Poir.) Rich.

Spiranthes aestivalis è pianta a distribuzione Mediterraneo-Atlantica e in Italia la specie risulta molto rara e segnalata sporadicamente in diverse regioni, per lo più in stazioni scarse e poco consistenti. In Lombardia sono 8 le stazioni segnalate, di cui due, in località Soave nel Mantovano, rilevate a poca distanza. Di queste 8 stazioni solo i tre popolamenti mantovani sono però stati accertati negli ultimi anni, facendo apparire un quadro delle popolazioni lombarde in forte declino. Tra le popolazioni non confermate le ultime segnalazioni risalgono al 2006 per la palude di Brivio in territorio lecchese e al 2000 per la località Balosse in comune di Padenghe sul Garda, in territorio bresciano. Decisamente più datate le altre segnalazioni per le restanti località.

Habitat di crescita

Predilige prati paludosi e torbosi, sfagni e suoli acidi o al massimo neutri dal livello del mare fino a 1.300 m di quota. In Lombardia le popolazioni segnalate sono per la maggior parte state rilevate in prati umidi dominati da *Molinia caerulea*, territori che risultano in continuo regresso a causa della riduzione o dismissione delle pratiche colturali tradizionali di gestione di questi ambienti, in particolare lo sfalcio annuale, che determina la rapida sostituzione delle praterie igrofile con fragmiteti o cenosi arbustive.

Pressioni e minacce per le popolazioni esistenti

- Cambiamento dell'uso del suolo.

Spiranthes aestivalis è segnalata come specie in continuo regresso, soprattutto per l'alterazione del suo habitat di crescita che rappresenta la principale causa della scomparsa di numerose stazioni storiche non più riconfermate. Tale minaccia è spesso legata alla riduzione o dismissione delle pratiche colturali tradizionali di gestione di questi ambienti, in particolare lo sfalcio annuale, che determina la rapida sostituzione delle praterie igrofile con cenosi erbacee più chiuse dominate da *Phragmites australis* o cenosi arbustive riferibili al *Salicion cinereae* e ai *Prunetalia spinosae*. La mancata gestione attiva della prateria igrofila porta anche al formarsi di una densa coltre di residui di *Molinia caerulea* nella stagione fredda che persiste in quella successiva, privando le orchidee della luce necessaria durante il periodo della ripresa vegetativa.

Codifica: A06 Abbandono della gestione delle praterie (es. cessazione del pascolamento o dello sfalcio).

- Eutrofizzazione delle acque superficiali.

La specie risulta in declino in tutto il suo areale anche in ragione della sua sensibilità all'eutrofizzazione. In particolare, aumenti di concentrazione di nitrati e fosfati nelle acque di falda e superficiali, che impregnano per buona parte dell'anno gli strati torbosi della prateria, oltre a sfavorire direttamente la specie in oggetto, favoriscono alcune dirette competitori, accelerando il processo di trasformazione dell'habitat. La presenza di seminativi nelle vicinanze degli ambienti di crescita di alcune popolazioni censite possono causare aumenti nella

concentrazione di azoto e fosforo legati alle pratiche di concimazione adottate. L'eutrofizzazione è una pressione che si manifesta in forma cronica.

Codifica: A20 Utilizzo di fertilizzanti di sintesi (minerali) in agricoltura; A25 Attività agricole che generano sorgenti puntiformi di inquinamento delle acque superficiali o sotterranee.

- Abbassamento della falda.

Una minaccia alla conservazione degli habitat di crescita è rappresentata anche dall'abbassamento della falda freatica. Questo abbassamento, di anno in anno più evidente, è dovuto a diverse cause. Alcune di queste sono antropiche, come il drenaggio idraulico della pianura e l'aumentato prelievo per motivi agricoli, industriali e civili, altre sono naturali come il calo delle precipitazioni. Alla diminuzione della piovosità media verificatasi nell'ultimo decennio si devono anche aggiungere, su base quasi annuale, episodi di siccità prolungata nel periodo estivo; scenari che non sembrano destinati a migliorare sulla base dei trend climatici prospettati per il futuro. La falda più bassa crea condizioni sempre meno adatte alle piante tipiche delle praterie igrofile a basso contenuto di nutrienti, perché causa la mineralizzazione della torba, aumentando il contenuto nutritivo dei suoli e favorendo di conseguenza l'ingresso e l'affermarsi di specie più eutrofiche.

Codifica: A30 Prelievi attivi di acque superficiali, sotterranee o miste per l'utilizzo agricolo; N02 Siccità e decremento delle precipitazioni dovuti al cambiamento climatico.

- Conversione dell'habitat di crescita in aree agricole a maggiore redditività.

Interventi di drenaggio delle praterie umide vengono spesso effettuati per renderle maggiormente idonee al pascolo o alla semina. La ridotta disponibilità idrica che ne consegue sfavorisce la presenza delle specie igrofile come *Spiranthes aestivalis*, favorendo nello stesso tempo l'ingresso di altre specie erbacee (in particolare graminacee) con cui *S. aestivalis* entra in competizione.

Codifica: A31 Drenaggio per l'utilizzo come terreni agricoli.

- Competizione con specie native.

Nelle acque a maggior carico di nutrienti lo sviluppo di altre specie ad accrescimento rapido come *Molinia caerulea* e *Phragmites australis* sfavoriscono *S. aestivalis* che con il tempo tende a scomparire a causa della scarsità di luce disponibile nei bassi strati vegetativi dove cresce.

Codifica: I04 Specie native problematiche.

- Raccolta e collezionismo.

Come per tutte le altre orchidacee, considerata l'attenzione che nutrono nell'interesse collettivo, la raccolta a fini collezionistici o ornamentali può costituire una minaccia per *Spiranthes aestivalis*. Anche se non sono note situazioni di raccolta intensiva di *S. aestivalis* ad opera di collezionisti, in ragione degli esigui numeri rilevati per

alcune popolazioni e della facile accessibilità di alcune stazioni, anche il solo prelievo o danneggiamento di pochi individui sradicati o calpestati per farne fotografie da parte di appassionati può compromettere la popolazione.

Codifica: G09 Raccolta o collezione di altre piante e animali selvatici (esclusa la caccia e la pesca non professionale).

- Ridotte dimensioni delle popolazioni.

Alcune popolazioni lombarde di *Spiranthes aestivalis* sono molto ridotte in termini di numero di individui ed estensione, quindi poco resilienti alla pressione negativa di eventi stocastici esterni o legati alle dinamiche di popolazione. Le ridotte dimensioni delle popolazioni infatti contribuiscono alla riduzione della variabilità genetica e quindi della capacità di risposta alle sollecitazioni ambientali.

Codifica: L05 Ridotta fecondità/depressione genetica (es. *inbreeding* o endogamia).

La tabella 1 riporta l'elenco delle popolazioni accertate nel corso del 2017 o nel recente passato. Sono state escluse tutte le segnalazioni storiche non più riconfermate negli ultimi vent'anni anche a seguito di indagini mirate, in ragione anche dei cambiamenti intercorsi nelle condizioni ecologiche delle stazioni.

ID	Località	RN2000	Gestore	Pressioni	Minacce
165425	Balosse	Nessuno	Nessuno	A06; I04	N02
217191	Cascina Belvedere, Soave	IT20B0017 IT20B0009	Parco Regionale del Mincio	A06; A20; A25; I04	A30; N02; A31; G09
SA01	C.te Piuda, Soave	IT20B0017 IT20B0009	Parco Regionale del Mincio	A06; A20; A25; I04	A30; N02; A31; G09; L05
SA02	Palude di Brivio	IT2030005	Parco dell'Adda Nord	A06; I04	N02

TABELLA 1 – POPOLAZIONI DI *SPIRANTHES AESTIVALIS* (I CODICI DEI SITI RN2000 RIPORTATI IN NERETTO SONO RIFERITI A SIC/ZSC, I RESTANTI A ZPS) PER LE QUALI SONO PROPOSTE MISURE DI CONSERVAZIONE.

Interventi di conservazione e modalità di realizzazione

Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie.

Motivazione: la specie dipende da condizioni ecologiche coesistenti particolari, come presenza di suolo umido per la maggior parte dell'anno, abbondante disponibilità di luce e presenza di micorrize endotrofiche con le quali stabilire rapporti simbiotici.

Realizzazione: l'azione prioritaria, da attuare in tutte le situazioni di prateria igrofila ove cresce la specie e dove era nota sua la presenza fino a pochi anni fa, consiste nello sfalcio annuale della prateria, con tagli anche ad altezza

inferiore ai 10 cm dal suolo, e rimozione della maggior parte della biomassa sfalciata. Gli interventi dovranno essere praticati, a partire dalla seconda decade di agosto o in settembre, con mezzi agricoli (motofalciatrice, trattore) a ruote strette, così da generare nel substrato solchi ben marcati, ove consentire l'accumulo d'acqua nella stagione successiva così da aumentare la varietà di microhabitat presenti nella prateria. Secondariamente prima della ripresa vegetativa, indicativamente a inizio marzo, è auspicabile la rimozione annuale della biomassa secca praticando tagli a non meno di 10 cm dal suolo, da effettuarsi con mezzi leggeri (es: motofalciatrice, decespugliatore), e successiva asportazione del materiale tagliato. Tale azione può essere particolarmente efficace soprattutto nelle situazioni ove si riscontri la presenza abbondante di *Phragmites australis*. Per non danneggiare il ciclo vitale della specie sono da evitare tutti gli interventi di miglioramento dell'habitat dalla seconda metà di marzo fino alla prima metà di agosto.

Risultati attesi: conservazione dell'habitat attuale della specie e possibilmente un suo incremento all'interno del Sito; incremento quantitativo delle popolazioni nel medio-lungo termine.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; imprese e operatori nel campo agricolo, soggetti titolari di diritti.

Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea.

Motivazione: una pressione per tutte le popolazioni note di *Spiranthes aestivalis* è la progressiva attestazione nelle praterie igrofile di specie arbustive o arboree (es. *Salix cinerea*), che se lasciate sviluppare ridurrebbero in modo drastico la quantità di luce disponibile nei bassi strati.

Realizzazione: interventi di rimozione della componente arbustiva o arborea dovrebbero attuarsi a cadenza triennale mediante l'asportazione manuale delle plantule colonizzatrici, facendo attenzione alla presenza di specie rare, da ricollocare *in situ* nel caso vengano accidentalmente estirpate. L'azione può essere attuata dalla seconda decade di agosto a marzo.

Risultati attesi: inversione del trend delle praterie igrofile alla chiusura progressiva da parte di specie arbustive e/o arboree.

Tempistica: azione con priorità 1, da effettuarsi entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; imprese e operatori nel campo agricolo/forestale, soggetti titolari di diritti.

Azioni per il miglioramento della qualità chimica dell'acqua.

Motivazione: il miglioramento della qualità generale delle acque nell'areale di *Spiranthes aestivalis*, pur costituendo un obiettivo arduo da raggiungere, è la condizione *sine qua non* per la sopravvivenza a lungo termine della specie. Il miglioramento della qualità delle acque implica una riduzione nell'uso di diserbanti e fertilizzanti, in particolare azotati.

Realizzazione: la realizzazione di questa complessa misura di conservazione implica diverse azioni tra cui: **a)** divieto assoluto di utilizzo di diserbanti entro 200 m dalle popolazioni note, ma anche in canali in cui la specie era presente in passato e in cui potrebbe ancora essere presente una banca semi; **b)** incentivi (es. attraverso il PSR) per il mantenimento delle pratiche di sfalcio annuale della prateria con rimozione della biomassa sfalciata, quale azione con effetto fitodepurante; **c)** incentivi per la conversione alla conduzione biologica delle aziende agricole ricadenti nell'areale di *S. aestivalis* (misura che favorirebbe anche altre specie di interesse conservazionistico).

Risultati attesi: graduale miglioramento della qualità delle acque nell'areale della specie e possibilità di nuove colonizzazioni.

Tempistica: azione con priorità 1, che comprende azioni attuabili nell'immediato (divieti) e azioni a lungo termine da prevedersi nei prossimi 5 anni (conversione al biologico).

Attuatori: Regione Lombardia; Enti locali; gestori aree protette; soggetti titolari di diritti; organi di controllo.

Monitoraggio

Motivazione: le popolazioni accertate necessitano di un controllo periodico al fine di stabilirne lo stato di conservazione e in particolare riconoscere eventuali nuove pressioni/minacce, così da intervenire rapidamente per scongiurare il deterioramento dell'habitat e quindi la perdita delle popolazioni.

Realizzazione: il monitoraggio deve avvenire mediante monitoraggi floristici annuali, basati su quadrati permanenti, per verificare la presenza e consistenza dei popolamenti, nonché raccogliere dati utili per valutare i trend in termini quantitativi; mappatura di dettaglio delle superfici dell'habitat di crescita idoneo a cadenza triennale, affiancato da rilievi floristici per monitorare il verificarsi di processi dinamici all'interno della comunità vegetale in cui cresce la specie e in quelli limitrofi (potenziali ambienti di espansione delle popolazioni), annotando in particolare ingresso/aumento di specie erbacee di grande taglia o legnose.

Risultati attesi: conoscenza dello stato di conservazione e dinamica dei popolamenti.

Tempistica: azione con priorità 1, da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.

Vigilanza.

Motivazione: come molte altre specie vistose, *Spiranthes aestivalis* può essere soggetta alla raccolta da parte di botanici o fotografi naturalisti, soprattutto nelle stazioni più facilmente raggiungibili. Un'intensificazione dei controlli sulla raccolta di *S. aestivalis* è auspicabile. Tale azione gioverebbe anche ad altre specie di *Orchidaceae* compresenti con *S. aestivalis*.

Realizzazione: controlli frequenti delle popolazioni da parte degli organi di controllo soprattutto tra il 01 giugno e 15 luglio.

Risultati attesi: prevenzione e sanzionatura del prelievo in natura della specie o distruzione dell'habitat di crescita.

Tempistica: azione con priorità 3 da attuare entro 12 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Organi di controllo.

Reintroduzione e creazione di nuove popolazioni

Motivazione: le popolazioni esistenti sono fortemente minacciate e isolate tra loro. Al fine di ridurre in Lombardia il rischio di estinzione in natura può essere valutata la possibilità di reintrodurre la specie in luoghi ove era segnalata storicamente, nel caso abbiano mantenuto le caratteristiche di idoneità dell'habitat, o creare nuove popolazioni in aree ecologicamente idonee all'interno di aree Natura 2000. Interessante sembra la Palude di Brivio, ultima stazione non più confermata in termini cronologici, dove sembrano permanere le condizioni per un recupero dell'habitat di crescita idoneo e al contempo la recente presenza lascia aperta la possibilità che esistano *in situ* individui sfuggiti ai successivi monitoraggi o banche di semi dormienti, che con il ripresentarsi di condizioni ecologiche favorevoli possano germinare.

Realizzazione: acquisizione delle conoscenze sulla propagazione e messa a punto di un protocollo di coltivazione *ex situ*. La realizzazione di interventi di reintroduzione pur complessa e a rischio di insuccesso, viste le nulle esperienze pregresse sulla reintroduzione della specie e le difficoltà intrinseche di trattare le orchidee in contesti differenti dal loro habitat nativo, risulta sicuramente una strategia da attuare, anche in ottica sperimentale. Le fasi operative per la reintroduzione sono in sintesi le seguenti: **a)** procedura autorizzativa; **b)** identificazione di siti idonei; **c)** propagazione del materiale; **d)** rilascio; **e)** monitoraggio.

Risultati attesi: riduzione del rischio di estinzione in natura della specie e di conseguenza miglioramento dello stato di conservazione in adempimento alla Direttiva 92/43/CEE.

Tempistica: azione con priorità 3, da attuare entro 5 anni dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Regione Lombardia (autorizzazioni); Enti di ricerca (fasi pratico operative); Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Enti locali.

Creazione di collezioni ex situ.

Motivazione: non esistono al momento *stock* di piante vive, mentre esiste uno *stock* di semi conservati presso la Banca del Germoplasma del Piemonte, presso il Centro Regionale per la Biodiversità Vegetale. Tuttavia, lo *stock ex situ* andrebbe implementato anche in altri istituti italiani ed esteri per aumentare il numero di collezioni e diversificare i genomi disponibili, al fine di garantire una maggior efficacia della conservazione *ex situ*.

Realizzazione: prelievo di individui e/o semi dalle popolazioni più consistenti da conferire a istituti specializzati che ne garantiscano il mantenimento e la propagazione (preferibilmente la LSB per quanto riguarda il germoplasma).

Risultati attesi: creazione di uno *stock* di piante utilizzabili per reintroduzioni e ampliamento dello *stock* di semi.

Tempistica: azione con priorità 3, azione da effettuarsi entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Enti di ricerca su autorizzazione ministeriale e regionale.

Informazione e sensibilizzazione.

Motivazione: un'adeguata conoscenza dell'importanza della conservazione di *Spiranthes aestivalis* può determinare uno scarso rispetto nei suoi confronti. Trattandosi di una specie di notevole bellezza, le popolazioni potrebbero venire danneggiate dal prelievo per fini collezionistici ed estetici. Il miglioramento dello stato di conservazione va affrontato pertanto anche attraverso interventi di informazione e sensibilizzazione volti a stimolare la conoscenza e l'attenzione pubblica nei confronti dei problemi di conservazione della specie.

Realizzazione: predisposizione di depliant divulgativo-informativi; posa in opera di bacheche e pannelli informativi da posizionare in luoghi strategici lungo la rete sentieristica; incontri pubblici per informare e sensibilizzare circa l'importanza di conservazione della specie.

Risultati attesi: sensibilizzazione della popolazione sull'importanza della conservazione della specie e riduzione del rischio di prelievo della specie in natura.

Tempistica: azione con priorità 3, azione da attuare entro 36 mesi dalla redazione del presente piano.

Attuatori: Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Regione Lombardia, Enti locali; Stakeholder.

In Tabella 2 è riportato il riepilogo delle azioni previste per questa specie.

Tipo di intervento necessario	Priorità	Popolazioni interessate	Attuatori
Azioni per il miglioramento dell'habitat della specie	1	Tutte (per SA004 e SA005 finalizzato alla reintroduzione)	Gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; imprese e operatori nel campo agricolo, soggetti titolari di diritti

Rimozione della vegetazione arbustiva e arborea	1	Tutte (per SA004 e SA005 finalizzato alla reintroduzione)	Gestori dei Siti Natura 2000; gestori di aree protette; imprese e operatori nel campo agricolo/forestale, soggetti titolari di diritti.
Azioni per il miglioramento della qualità chimica dell'acqua	1	SA001, SA002; SA003	Regione Lombardia, Enti locali; gestori aree protette; soggetti titolari di diritti; organi di controllo.
Monitoraggio	1	SA001, SA002; SA003	operatori con adeguata professionalità; Osservatorio Regionale per la Biodiversità di Lombardia.
Vigilanza	3	SA001, SA002; SA003	Organi di controllo
Reintroduzione e riduzione della frammentazione	3	SA004; SA005	Regione Lombardia (autorizzazioni); Enti di ricerca (fasi pratico operative); Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Enti locali.
Creazione di collezioni <i>ex situ</i>	3	SA001, SA002 (prelievi esclusivi da)	Enti di ricerca e di conservazione
Informazione e sensibilizzazione	3	SA001, SA002; SA003	Gestori dei Siti Natura 2000; Gestori di aree protette; Regione Lombardia, Enti locali; Stakeholder

TABELLA 2- RIEPILOGO DELLE AZIONI DI CONSERVAZIONE *SPIRANTHES AESTIVALIS*.

Tempistiche degli interventi, basate sulla fenologia della specie

Per non danneggiare il ciclo vitale della specie sono da evitare tutti gli interventi di miglioramento dell'habitat, compresi quelli di rimozione delle specie arbustive e/o arboree, dalla seconda metà di marzo fino alla prima metà di agosto. Gli interventi di monitoraggio al fine di poter individuare il maggior numero di individui sono da attuarsi in piena fioritura, indicativamente tra metà e fine giugno. Gli interventi di vigilanza sono da intensificare nel periodo di fioritura, indicativamente da inizio giugno a metà luglio. Gli altri interventi previsti non sono direttamente condizionati dalla fenologia della specie.

Soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti nelle azioni di conservazione sopraesposte sono diversi secondo le competenze scientifiche, tecniche, gestionali e di controllo e della competenza territoriale, ad esempio nella gestione delle aree protette.

Gestori di aree protette e della rete Natura 2000.

I gestori delle aree protette e delle aree Rete Natura 2000 in cui sono previste azioni sono: Parco Regionale del Mincio (SA001; SA002; SA003) e Parco dell'Adda Nord (SA004).

Imprese e operatori nel campo agricolo/forestale.

Comprendono le professionalità interessate direttamente oppure indirettamente nella potenziale realizzazione delle azioni di carattere agricolo/forestale previste per la conservazione della specie.

Operatori con adeguata professionalità.

Includono i soggetti che possiedono le adeguate conoscenze tecniche e/o scientifiche per svolgere le attività previste per la conservazione della specie. Nel caso specifico, si tratta di figure professionali (con conoscenze nella gestione e monitoraggio delle specie vegetali).

Soggetti titolari di diritti.

I soggetti titolari di diritti includono i proprietari dei fondi in cui la specie è presente o di altri soggetti che vantano altri diritti su questi fondi.

Enti di ricerca e di conservazione.

Comprendono quei soggetti capaci di mettere in campo le conoscenze, le professionalità e la strumentazione per attuare interventi di reintroduzione e conservazione *ex situ* della specie, come Università, Orti botanici ecc..

Organi di controllo.

Comprendono tutti quei soggetti che a vario titolo possono vigilare sulla conservazione della specie (Carabinieri forestali; guardia parco; GEV ecc.)

Stakeholder.

Tutti i soggetti, siano essi privati o pubblici, incluse le associazioni locali o quelle ambientaliste, che possono vantare un interesse ed esigere un coinvolgimento diretto o indiretto nella conservazione della specie o nella gestione del territorio.

Coordinatori scientifici.

Il coordinamento scientifico per la conservazione della specie spetta ad enti di ricerca altamente qualificati quali Università e il Centro Flora Autoctona di Regione Lombardia.