



# Il monitoraggio degli Habitat



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DELL'INSUBRIA

# Habitat N2000 della Lombardia: tecniche e protocollo di monitoraggio, valutazione dello stato di conservazione

*(Guido Brusa - Università degli Studi dell'Insubria, libero professionista)*



## Il monitoraggio degli habitat alla scala regionale

Il monitoraggio riguarda l'analisi dei dati necessari alla quantificazione dei seguenti criteri relativi allo stato di conservazione.

Criterio	Descrizione	Metodo
<b>distribuzione</b>	riguarda la valutazione della distribuzione reale dell'habitat all'interno di una determinata area di studio (*); essa corrisponde quindi alla superficie (area) che l'habitat occupa al momento del rilevamento. La valutazione della distribuzione trova una sua concretizzazione nella redazione di carte degli habitat mediante l'impiego di tecniche cartografiche al GIS	"carta degli habitat"
<b>struttura e funzioni</b>	concerne le componenti biotiche (ad esempio, la composizione floristica) e subordinatamente quelle abiotiche (ad esempio, le condizioni ecologiche) che caratterizzano un habitat di una determinata area di studio. In termini concreti, la sua valutazione avviene tramite un rilievo diretto sul terreno, in primis mediante il rilevamento di tipo floristico-vegetazionale	rilevamento dei dati sul terreno
<b>prospettive future</b>	è inerente l'individuazione dei fattori di pressioni e minacce, nonché della loro intensità. Sono basate su una valutazione di alcuni elementi considerati critici o sintomatici di questi fattori (ad esempio, la presenza di specie che indicano condizioni ecologiche di tipo negativo per la conservazione dell'habitat)	rilevamento dei dati sul terreno

\* Per area di studio si intende una qualsiasi zona che l'operatore delimita e considera come tale. Il presente protocollo è infatti applicabile non solo per la valutazione dello stato di conservazione degli habitat presenti nei Siti della Rete Natura 2000, ma può essere esteso a tutta regione. Questo significa che il presente protocollo può essere applicato anche per la valutazione di singoli impatti negativi (ad esempio, in seguito della realizzazione di un'opera) o viceversa per valutare gli effetti di un intervento di conservazione.

## Raccolta dei dati sul terreno

Il monitoraggio degli habitat mediante il rilevamento dei dati sul terreno avviene secondo due profili, specialistico e semplificato, con le caratteristiche indicate nella tabella seguente:

Caratteristiche	Monitoraggio	
	specialistico	semplificato
<b>Obiettivo generale</b>	valutazione di dettaglio dello stato di conservazione dell'habitat	valutazione di massima dello stato di conservazione dell'habitat
<b>Finalità pratica</b>	valutazione rigorosa ex art. 17; valutazione di habitat soggetti a rilevanti fattori di pressione e/o minaccia, oppure con presenza di specie che richiedono un'attività specialistica	valutazione speditiva finalizzata all'accertamento immediato di possibili deviazioni dallo stato di conservazione (quindi propedeutico al monitoraggio specialistico)
<b>Tipo di dati raccolti</b>	quantitativi e qualitativi (giudizio di esperto)	soltanto qualitativi (valutazione)
<b>Tempi richiesti</b>	elevati, sia in campo che per l'elaborazione dei dati	ridotti, per la semplificazione dei dati da raccogliere
<b>Professionalità dell'operatore</b>	elevata e comprovata professionalità nel campo del rilevamento floristico-vegetazionale	anche senza una rilevante competenza tecnico-scientifica (es. Guardie Ecologiche Volontarie) e/o formata con un minimo impegno (es. volontari)

# Monitoraggio specialistico: i metodi

Si propongono due metodi:

## 1. campionamento statistico

il metodo proposto è quello sistematico-casuale, in quanto ritenuto il più idoneo per la maggior parte degli habitat e delle situazioni ambientali. Presupposto per l'applicazione di questo metodo è avere a disposizione una carta affidabile della distribuzione degli habitat di interesse comunitario.

Consente di avere stime "affidabili" degli indicatori ed è quindi preferibile se si vuole testare statisticamente una determinata ipotesi.

## 2. campionamento selettivo

questo metodo è basato sulla scelta operata dal rilevatore, il quale a priori decide il posizionamento del plot di rilievo, seguendo il criterio di "omogeneità" della fitocenosi. Le condizioni per cui è stato scelto il campionamento selettivo devono essere esplicitate dal rilevatore.

In genere, ha il solo obiettivo di descrivere la presenza e la condizione di un determinato habitat in un determinato luogo.



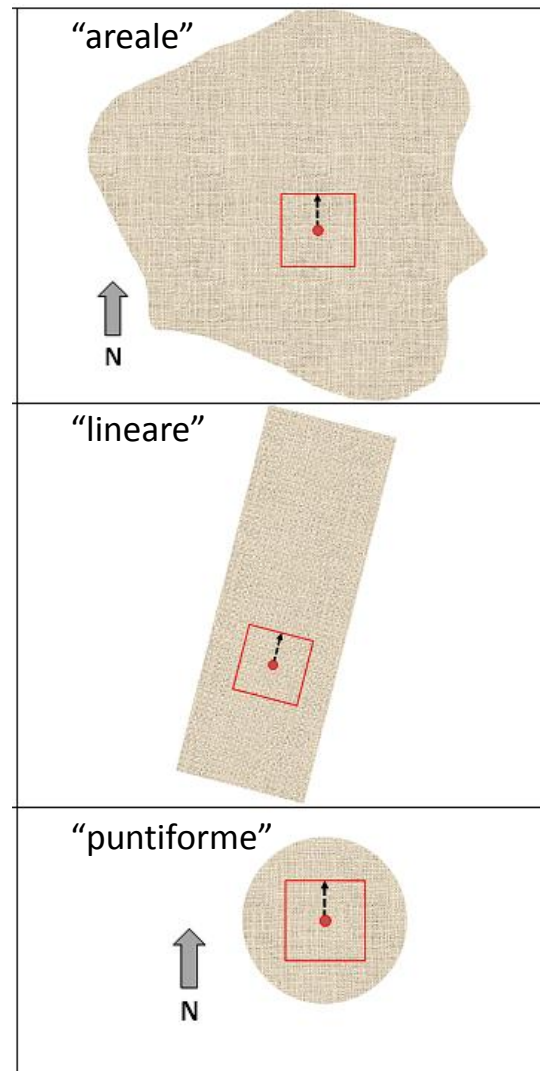
## Monitoraggio specialistico: campionamento statistico

La procedura ordinaria per l'individuazione dei siti di campionamento per un determinato habitat prevede che essi siano scelti all'interno delle superfici mappate per l'habitat stesso.

Gli habitat mappati in modo "areale" o "lineare" sono trasformati in punti, impostando una distanza minima tra i punti (in genere, almeno il doppio della dimensione del plot per il rilievo dell'habitat in esame). In tal modo, ogni punto rappresenta il centroide dell'area di campionamento (=plot). I punti da campionare sono quindi scelti casualmente.

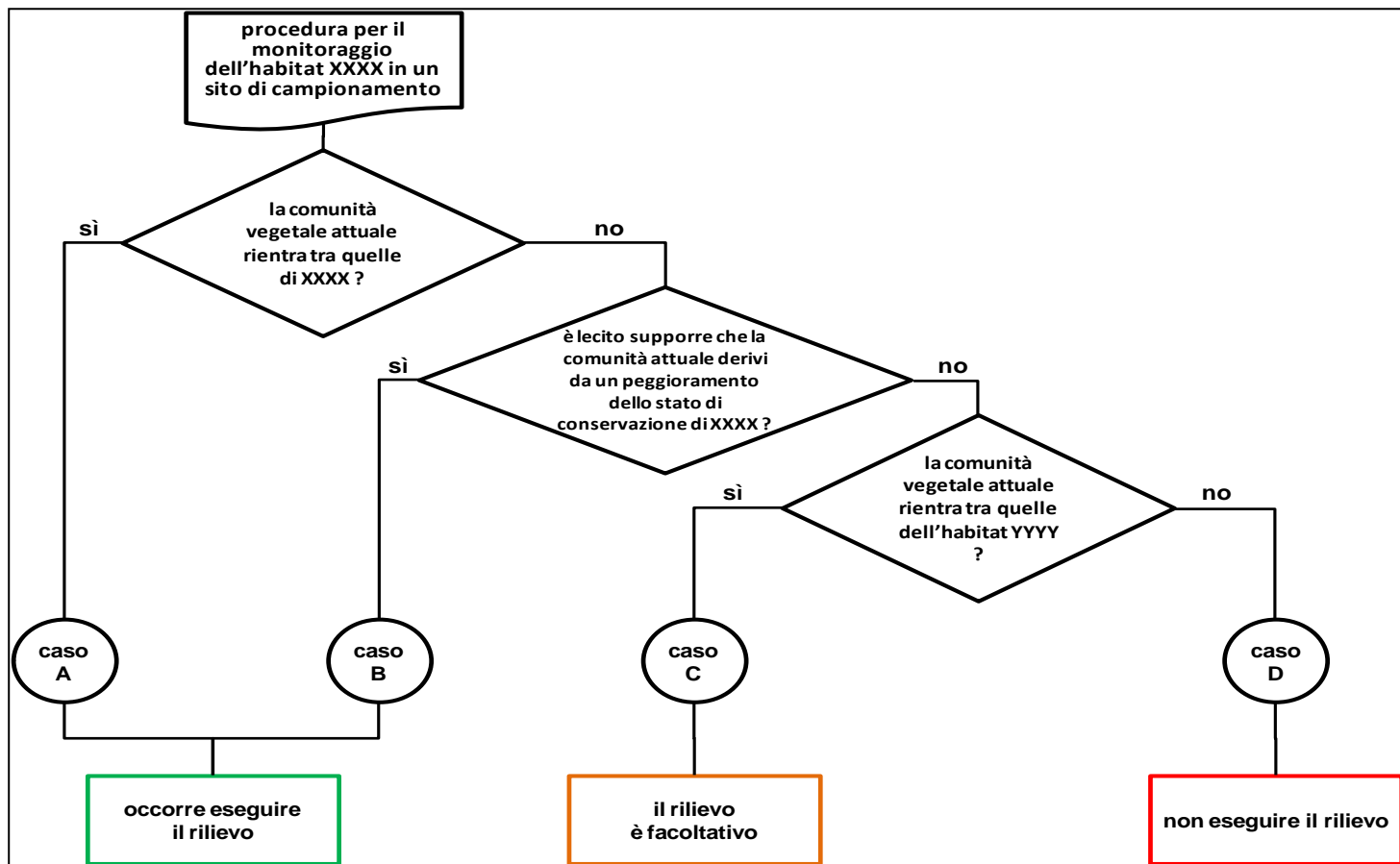
In modo simile, si scelgono direttamente i punti per gli habitat mappati in modo "puntiforme".

L'installazione dei plot avviene nel modo riportato in figura.



## Monitoraggio specialistico: campionamento statistico

A seguito dell'individuazione in modo casuale dei siti di campionamento dove eseguire i rilievi dei dati per la valutazione dello stato di conservazione di uno specifico habitat, occorre rilevare che tali siti potrebbero ricadere in comunità vegetali che non corrispondono a quelle attribuibili all'habitat oggetto di valutazione sulla base della mappa degli habitat. Più in generale, le principali casistiche in cui si può ricadere nell'applicazione della procedura di monitoraggio sono illustrate nel seguente schema logico.



## Monitoraggio specialistico: campionamento selettivo

Le condizioni per cui è accettabile questo tipo di campionamento sono sostanzialmente le seguenti:

- mancanza di una carta degli habitat per l'area di studio;
- presenza di una carta non affidabile per l'area di studio, soprattutto se:
  - la carta è stata validata statisticamente ed è risultata “poco affidabile”;
  - si ravvisa un elevato numero di casi dei tipi C e D nella “Valutazione dell'idoneità del sito al campionamento” nel “Campionamento statistico”;
- necessità di svolgere il rilevamento in situazioni particolari, come:
  - verifica dell'esito di un intervento gestionale;
  - presenza localizzata di minacce/pressioni di tipo significativo;
  - impossibilità di accesso a tutta la superficie dell'habitat;
  - presenza di specie vegetali target (es. di interesse comunitario, lista rossa);
  - punto oggetto di un pregresso monitoraggio;
- habitat a mosaico o fortemente frammentati (presenza di un forte effetto margine);
- habitat con un numero irrisorio di poligoni e/o con una superficie estremamente ridotta.



## Monitoraggio specialistico: rilevamento dei dati

Il metodo di rilevamento floristico-vegetazionale riprende sostanzialmente quello di tipo fitosociologico.

Il numero di rilievi per un determinato habitat all'interno di un'area di studio è discrezionale, tenendo conto però dei seguenti suggerimenti:

- qualora si opti un per un unico rilievo, tale rilievo deve essere georeferenziato e possibilmente reso permanente per il monitoraggio a lungo termine dell'habitat;
  - optando per più rilievi, questi possono essere ricollocati eventualmente in luoghi diversi.
- Con quest'ultima opzione si possono acquisire un numero di dati sufficiente per effettuare analisi statistiche e quindi rendere più significativo il monitoraggio.

In generale, è opportuno eseguire un rilievo fitosociologico delimitando una superficie con forma quadrata. Per alcuni tipi di habitat, in particolare di quelli che possono avere uno sviluppo lineare, è possibile eseguire un rilievo rettangolare.

### Plot permanenti

La superficie del plot oggetto di rilievo può essere marcata al fine di identificarla come "quadrato permanente". Questa opportunità è discrezionale ed è finalizzata soprattutto alla verifica nel lungo termine dell'evoluzione della comunità vegetale in situazioni particolari (es. per la verifica di interventi di gestione finalizzati alla conservazione degli habitat).

## Monitoraggio specialistico: rilevamento dei dati

Le dimensioni dei plot dei rilievi floristico-vegetazionali (fitosociologici) è la seguente:

Codice Natura 2000	Superficie plot (m <sup>2</sup> )
2330	4
3130	4
3140	1
3150	4
3160	4
3220	16
3230	49
3240	49
3260	4
3270	4
4030	49
4060	49
4070	49
4080	49
6110	4
6130	16
6150	16
6170	16
6210	16
6230	16
6240	16
6410	16
6430	16
6510	25
6520	25
7110	4
7140	4
7150	4

Codice Natura 2000	Superficie plot (m <sup>2</sup> )
7210	16
7220	0.25
7230	4
7240	4
8110	16
8120	16
8130	16
8210	4
8220	4
8230	4
9110	225
9130	225
9160	225
9180	225
9190	225
91AA	225
91D0	49
91E0	225
91F0	225
91H0	225
91L0	225
91K0	225
9260	225
9340	225
9410	225
9420	225
9430	225

## Monitoraggio specialistico: rilevamento dei dati

La struttura della vegetazione viene valutata considerando tre strati:

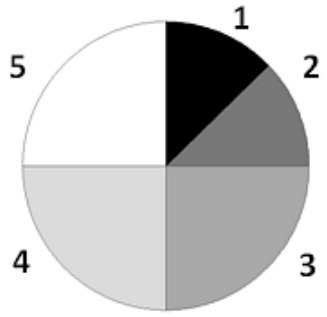
- strato arboreo: solo piante legnose, incluse liane e rampicanti, con altezza maggiore di 5 m;
- strato arbustivo: solo piante legnose, incluse liane e rampicanti, con altezza compresa tra 0.5 m e 5 m;
- strato erbaceo: tutte le piante erbacee appartenenti alle piante superiori (Pteridophyta, Pinophyta, Magnoliophyta) e le specie legnose con altezza minore di 0.5 m.

Lo strato muscinale (briofite e licheni) deve essere obbligatoriamente rilevato in alcuni habitat (es. 7110), per altri è invece facoltativo (es. 4030).

La suddivisione in strati è legata agli habitat terrestri. Negli habitat acquatici, è però spesso richiesto anche il rilevamento della componente macro-algale (cianobatteri e alghe); di conseguenza in quelli acquatici, si valuta un unico strato.

La valutazione della copertura-abbondanza di ciascuna specie avviene secondo la seguente scala:

Scala di copertura-abbondanza	Valutazione (%)	Valutazione (frazioni)
5	75-100%	3/4 - 4/4
4	50-74%	1/2 - 3/4
3	25-49%	1/4 - 1/2
2	12.5-24%	1/8 - 1/4
1	1-12.4%	1/100 - 1/8
+	<1%	< 1/100
r	<1%, max. 3 individui	< 1/100, max. 3 individui



# Monitoraggio specialistico: rilevamento dei dati

Periodo e frequenza di rilevamento:

Codice	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	sett	ott	nov	dic	Frequenza rilevamento (a)
2330				X	X	(X)							3
3130							(X)	X	X	(X)			3
3140						(X)	X	X	(X)				3 <sup>^</sup> - 6
3150						(X)	X	X	(X)				3 <sup>^</sup> - 6
3160						(X)	X	X					3
3220						(X)	X	X	(X)				3 <sup>^</sup> - 6
3230						(X)	X	X					3
3240						X	X	X					3 <sup>''</sup> - 6
3260						X	X	X					6
3270							(X)	X	X	(X)			3 <sup>''</sup> - 6
4030						X	X	X					3 <sup>^</sup> - 6
4060							X	X	(X)				6
4070							X	X	(X)				6
4080							X	X	(X)				6
6110				(X)	X	X	(X)						6
6130					(X)	X	X						6
6150						(X)	X	X					6
6170						(X)	X	X					6
6210				(X) <sup>o</sup>	X	X	X	(X)					6
6230					(X)	X	X	X					3 <sup>^</sup> - 6
6240					(X)	X	X	X					6
6410					(X)	(X)	X	X					3 <sup>''</sup> - 6
6430					X	X	X	X					3 <sup>''</sup> - 6
6510				(X)	X	X	(X)						6
6520					(X)	X	X	(X)					6
7110						(X)	X	X					3 <sup>''</sup> - 6
7140						(X)	X	X					3 <sup>''</sup> - 6
7150							X	X					3
7210						(X)	X	X	(X)				3 <sup>''</sup> - 6
7220						X	X	X	X	(X)			3 <sup>''</sup> - 6
7230						(X)	X	X					3 <sup>''</sup> - 6
7240							X	X					3 <sup>''</sup> - 6

Codice	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	sett	ott	nov	dic	Frequenza rilevamento (a)
8110						(X)	X	X					6
8120						(X)	X	X					6
8130						(X)	X	X	X				6
8210						(X)	X	X	X				6
8220						(X)	X	X	X				6
8230					(X)	X	X	X	(X)				6
9110						(X)	X	X	(X)				6
9130						(X)	X	X	(X)				6
9160						X	X						6
9180						(X)	X	X					6
9190							X	X	(X)				3 <sup>''</sup> - 6
91AA						(X)	X	X					6
91D0						(X)	X	X					3 <sup>''</sup> - 6
91E0						X	X	X					6
91F0						X	X	(X)					6
91H0						(X)	X	X					6
91K0						(X)	X	X	(X)				6
91L0						X	X						6
9260						X	X	X	(X)				6
9340						X	X	(X)					6
9410							(X)	X	X	(X)			6
9420							(X)	X	X	(X)			6
9430							(X)	X	X	(X)			6

<sup>^</sup> per: comunità a Characeae in acque basse (3140-B), comunità pleustofitiche mesotrofiche di Lemnion trisulcae e di Lemno-Hydrocharition (3150-D), comunità montane di Epilobion fleischeri (3220-B), praterie planiziali e collinari di Violion (6230-A)

<sup>''</sup> nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce (tutti gli habitat elementari)

<sup>o</sup> nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce per le brughiere su suolo argilloso (4030-A) e per quelle su suolo sabbioso (4030-B)

<sup>o</sup> per la verifica della presenza di orchidee

# Monitoraggio specialistico: gli indicatori

## Metodi di calcolo o di valutazione

I singoli indicatori di stato di conservazione sono divisi in due gruppi:

- quelli da valutare direttamente sul terreno;
- e quelli che invece possono essere valutati successivamente alla fase di rilevamento sul terreno (in genere, calcolati dal rilievo floristico-vegetazionale).

Gli indicatori sono suddivisi in tre distinte sezioni: 1) struttura, 2) funzioni e 3) prospettive. I metodi di calcolo variano in funzione dell'indicatore.

I valori di riferimento degli indicatori (soglie) sono stati ricavati analizzando un database di rilievi fitosociologici in precedenza appositamente predisposto, a cui sono stati aggiunti dati derivati da altre pubblicazioni e dati da rilievi inediti eseguiti sul territorio regionale.

## Conversione dei valori di copertura-abbondanza

Per il calcolo degli indicatori i valori di copertura-abbondanza, eventualmente suddivisi per strati, sono trasformati nel seguente modo:

Scala di copertura-abbondanza	Conversione in % per calcolo indicatori
5	87.5
4	62.5
3	37.5
2	18.75
1	6.75
+	0.5
r	0.1

# Monitoraggio specialistico: gli indicatori

## Le specie tipiche

Le specie tipiche sono state desunte analizzando un database di rilievi fitosociologici in precedenza appositamente predisposto, a cui sono stati aggiunti dati derivati da altre pubblicazioni e dati da rilievi inediti eseguiti sul territorio regionale (in totale, 4730 rilievi). La maggior parte dei rilievi pubblicati è riferita al territorio lombardo.

Le specie tipiche di un determinato habitat sono state state scelte seguendo i seguenti criteri:

- sono tutte specie autoctone (quindi escluse le “autoctone” fuori areale naturale);
- non sono state individuate tra le specie che indicano forme di degrado dell’habitat;
- per alcuni habitat, sono state individuate tra quelle caratteristiche o differenziali del sintaxa di riferimento.

Questo processo di scelta è stato elaborato in particolar modo per le cosiddette specie tipiche “indicatrici”.

Queste specie sono presenti in habitat in cui non vi sono in genere specie che contraddistinguono fisionomicamente le comunità vegetali dell’habitat stesso. Quando però questo succede, come ad esempio in habitat forestali, accanto all’elenco di specie indicatrici è stata elaborata anche una lista di una o poche specie considerate come specie tipiche “dominanti”.



# Monitoraggio specialistico: gli indicatori

## Minacce e pressioni

L'attribuzione avviene tramite "giudizio esperto". Tra i fattori negativi, viene considerato unicamente quello con la classe di importanza maggiore. Il significato dei codici è il seguente:

Codice	Importanza	Conseguenza sullo stato di conservazione	Descrizione
A	Alta	mediocre	Il fattore determina una diretta e forte influenza negativa
M	Media	discreto	Il fattore determina una diretta e debole influenza negativa
B	Bassa	ottimale	Il fattore determina una indiretta influenza negativa

Per l'attribuzione si deve dare peso al tipo di influenza:

- diretta: il fattore influenza negativamente le specie tipiche dell'habitat;
- indiretta: il fattore influenza negativamente altre specie presenti nell'habitat;

e alla magnitudo:

- forte: il fattore di pressione provoca una riduzione nella capacità di sopravvivenza delle specie tipiche e quindi della loro presenza nell'habitat; nel caso di minaccia, questa riduzione si concretizza nel breve termine (entro 6 anni);
- debole: il fattore di pressione non provoca una riduzione nella capacità di sopravvivenza delle specie tipiche e quindi della loro presenza nell'habitat, ma unicamente ne provoca uno squilibrio nel ciclo vitale; nel caso di minaccia, l'eventuale riduzione non si concretizza nel breve termine (entro 6 anni).

Alcune minacce e pressioni possono essere stimate tramite il calcolo di appositi indicatori.

## Monitoraggio semplificato

Il monitoraggio semplificato è stato concepito per una rapida valutazione dello stato di conservazione di un habitat da parte di un rilevatore senza una rilevante competenza tecnico-scientifica (es. Guardie Ecologiche Volontarie) e/o formata con un minimo impegno (es. volontari). In genere, non è alternativo al monitoraggio scientifico, l'unico che può fornire dati sufficientemente. Il monitoraggio semplificato può però essere utilizzato da rilevatori che sono regolarmente sul terreno (es. GEV) per uno speditivo accertamento dello stato di conservazione; in tal modo, è possibile valutare se, ad esempio, è in atto un peggioramento e allertare quindi l'Ente Gestore per ulteriori approfondite verifiche.

L'unica strumentazione necessaria è il GPS cartografico oppure, in alternativa, tablet o smartphone con applicazioni che consentano la geolocalizzazione. Il monitoraggio avviene percorrendo casualmente un transetto significativo dell'habitat, partendo ad esempio da un punto sul confine e procedendo quindi verso il centro del poligono. Nel caso di poligoni di piccola dimensione, il transetto potrà giungere sino al confine opposto del poligono; nel caso di poligoni di grandi dimensioni, ci si può arrestare in un punto qualsiasi dopo aver percorso un tragitto ritenuto rappresentativo.

Ai fini della valutazione delle prospettive e quindi dell'attribuzione del livello di importanza dei fattori di pressione/minaccia, si deve considerare il seguente schema:

- B, ottimale: il fattore è assente oppure è irrilevante;
- M, discreta: il fattore è presente ma non condiziona le caratteristiche dell'habitat;
- A, mediocre: il fattore è presente e condiziona le caratteristiche dell'habitat.

# Valutazione dello stato di conservazione

Lo stato di conservazione è riferito alle seguenti tre condizioni:

- **favorevole (FV)**: condizione “ottimale” per la conservazione dell’habitat, che è in grado di prosperare senza alcun cambiamento della gestione e delle strategie attualmente in atto;
- **sfavorevole-inadeguato (U1)**: condizione “discreta” per la conservazione dell’habitat, che richiede (eventualmente) un cambiamento delle politiche di gestione, ma non a rischio di estinzione;
- **sfavorevole-cattivo (U2)**: condizione “mediocre” per la conservazione dell’habitat, che risulta in serio pericolo di estinzione (almeno a livello locale).

Per i tre criteri analizzati, si definiscono i seguenti riferimenti. Occorre comunque precisare che queste valutazioni sono di tipo orientativo e finalizzate soprattutto ad un miglioramento delle politiche gestionali.

## Distribuzione (area)

Il riferimento per la distribuzione (area) è la variazione della superficie dell’habitat, come rilevata tra due campagne di monitoraggio consecutive per una determinata area di studio:

Favorevole (FV)	Sfavorevole - Inadeguato (U1)	Sfavorevole - Cattivo (U2)
stabile (perdita ed espansione in equilibrio) oppure in aumento	limitata riduzione della superficie dell’habitat, equivalente alla perdita di non più dell’1% annuo all’interno del periodo considerato	ampia riduzione della superficie dell’habitat, equivalente alla perdita di più dell’1% annuo all’interno del periodo considerato

Il periodo da considerarsi è non inferiore a 3 anni (v. scheda di monitoraggio dei singoli habitat).

# Valutazione dello stato di conservazione

## Struttura e funzioni

Per ciascun indicatore, si deve calcolare il valore mediano tra tutti i rilievi eseguiti per l'habitat oggetto di monitoraggio nell'area di studio. Il valore mediano è quindi confrontato con le soglie di riferimento dell'indicatore al fine di determinare l'intervallo ottimale, discreto o mediocre. Tra tutti gli indicatori per struttura e funzioni, si calcola quindi il valore mediano:

Favorevole (FV)	Sfavorevole - Inadeguato (U1)	Sfavorevole - Cattivo (U2)
il valore mediano è ottimale	il valore mediano è discreto oppure intermedio tra ottimale e discreto	il valore mediano è mediocre oppure intermedio tra discreto e mediocre

## Prospettive future

Si applica lo stesso schema riportato per gli indicatori di struttura e funzioni.

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition

### 2. Monitoraggio specialistico

#### a. Metodi e tecniche

##### I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS è possibile soltanto nel caso di comunità emerse nei grandi bacini ed è quindi ristretta sostanzialmente all'habitat elementare 3150-A nei laghi. Nel caso di comunità sommerse, in particolare di 3150-B, e in assenza di rilevamento diretto con metodologie subacquee, è necessario effettuare aree di saggio lungo transetti prestabiliti sul corpo idrico, con l'intento di delimitare (ed eventualmente quantificare) la superficie occupata dall'habitat, mediante l'ausilio di GPS. Per gli habitat elementari 3150-C e 3150-D è in genere possibile un rilevamento diretto mediante GPS della superficie occupata mediante un'ispezione in superficie, soprattutto nel caso di piccoli corpi idrici. Ogni habitat elementare deve essere cartografato separatamente. L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni, ad eccezione di 3150-D che andrebbe invece monitorato ogni 3 anni.

Unità cartografabile: poligono. La restituzione puntiforme dell'habitat è possibile unicamente nel caso di bacini con piccolissime dimensioni (es. pozze) al di sotto della soglia minima cartografabile, mentre nel caso di bacini di media dimensione (es. stagni) sarebbe sempre auspicabile un rilevamento diretto della copertura dell'habitat. Nel caso di laghi o altri bacini, si deve escludere la restituzione puntiforme, tranne quando la singola patch occupa una superficie inferiore a quella minima cartografabile.

Superficie minima cartografabile: 50 m<sup>2</sup> (superfici inferiori possono essere indicate come habitat puntiformi).

##### II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico dove tecnicamente possibile. Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000 e per ciascun habitat elementare presente. I rilievi devono essere individuati possibilmente in modo causale sull'intera superficie dell'habitat.

Qualora sia tecnicamente impossibile un rilievo diretto dalla superficie del corpo idrico, si devono utilizzare campionamenti lungo transetti prestabiliti e seguendo gradienti ecologici (es. profondità), stabilendo la presenza delle diverse specie di idrofite (e possibilmente il loro grado di copertura percentuale). I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione possono essere quindi desunti da questi rilevamenti.

Nei rilevamenti devono essere incluse tutte le specie macrofite, incluse quelle algali determinate perlomeno sino al livello di genere.

Per la valutazione dello stato di qualità delle acque, può essere utile rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni.

I rilevamenti dovrebbe avvenire ogni 6 anni, ogni 3 per 3150-D.

Dimensione del rilievo: 4 m<sup>2</sup>.

Periodo: (giugno-)luglio-agosto(-settembre).

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition

### b. Indicatori

#### I. Struttura:

- copertura totale, idrofite [%]:
  - o 3150-A: ottimale,  $\geq 70$ ; discreta,  $\geq 45$ ; mediocre,  $< 45$ ;
  - o 3150-B: ottimale,  $\geq 60$ ; discreta,  $\geq 40$ ; mediocre,  $< 40$ ;
  - o 3150-C: ottimale,  $\geq 65$ ; discreta,  $\geq 20$ ; mediocre,  $< 20$ ;
  - o 3150-D: ottimale,  $\geq 70$ ; discreta,  $\geq 40$ ; mediocre,  $< 40$ ;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]:
  - o 3150-A: ottimale,  $\geq 95$ ; discreta,  $\geq 80$ ; mediocre,  $< 80$ ;
  - o 3150-B: ottimale,  $\geq 95$ ; discreta,  $\geq 35$ ; mediocre,  $< 35$ ;
  - o 3150-C: ottimale,  $\geq 95$ ; discreta,  $\geq 80$ ; mediocre,  $< 80$ ;
  - o 3150-D: ottimale,  $\geq 90$ ; discreta,  $\geq 65$ ; mediocre,  $< 65$ ;
- ✓ forme biologiche, idrofite [n.]:
  - o 3150-A: ottimale,  $\geq 3$ ; discreta,  $= 2$ ; mediocre,  $< 2$ ;
  - o 3150-B: ottimale,  $\geq 4$ ; discreta,  $\geq 2$ ; mediocre,  $< 2$ ;
  - o 3150-C: ottimale,  $\geq 3$ ; discreta,  $= 2$ ; mediocre,  $< 2$ ;
  - o 3150-D: ottimale,  $\geq 3$ ; discreta,  $= 2$ ; mediocre,  $< 2$ .

#### II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
  - o 3150-A: ottimale,  $\geq 80$ ; discreta,  $\geq 35$ ; mediocre,  $< 35$ ;
  - o 3150-B: ottimale,  $\geq 75$ ; discreta,  $\geq 40$ ; mediocre,  $< 40$ ;
  - o 3150-C: ottimale,  $\geq 100$ ; discreta,  $\geq 50$ ; mediocre,  $< 50$ ;
  - o 3150-D: ottimale,  $\geq 65$ ; discreta,  $\geq 40$ ; mediocre,  $< 40$ ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]:
  - o 3150-A: ottimale,  $\geq 2$ ; discreta,  $= 1$ ; mediocre,  $= 0$ ;
  - o 3150-B: ottimale,  $\geq 2$ ; discreta,  $= 1$ ; mediocre,  $= 0$ ;
  - o 3150-C: ottimale,  $> 0$ ; mediocre,  $= 0$ ;
  - o 3150-D: ottimale,  $\geq 2$ ; discreta,  $= 1$ ; mediocre,  $= 0$ .

#### III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
  - o 3150-A: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
  - o 3150-B: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 35$ ; mediocre,  $> 35$ ;
  - o 3150-C: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 20$ ; mediocre,  $> 20$ ;
  - o 3150-D: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]:
  - o 3150-A: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
  - o 3150-B: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 2.5$ ; mediocre,  $> 2.5$ ;
  - o 3150-C: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
  - o 3150-D: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 15$ ; mediocre,  $> 15$ .



# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition

### c. Specie tipiche

#### I. Dominanti:

Non considerate per questo habitat, in quanto parecchie specie possono divenire dominanti nell'habitat in relazione a specifiche combinazioni nei fattori ecologici che determinano anche il tipo di habitat elementare. Si è quindi preferito considerare unicamente una lista di specie indicatrici.

#### II. Indicatrici:

Dato l'ambiente acquatico in cui sono presenti le specie, si è considerata un'unica lista di specie tra piante vascolari e briofite.

Callitriche sp.pl.
Ceratophyllum sp.pl.
Hottonia palustris
Hydrocharis morsus-ranae
Lemna gibba
Lemna minor
Lemna trisulca
Myriophyllum spicatum
Najas marina
Nuphar lutea
Nymphaea alba subsp. alba

Nymphoides peltata
Persicaria amphibia
Potamogeton sp.pl.
Riccia fluitans
Salvinia natans
Spirodela polyrrhiza
Trapa natans
Utricularia vulgaris agg.
Vallisneria spiralis
Zannichellia palustris s.l.

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition

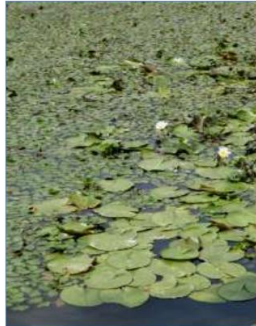
### 3. Monitoraggio semplificato

#### a. Indicatori

##### - Struttura:

- o presenza di idrofite [valutazione]: ottimale, ampio tappeto più o meno uniforme e continuo; discreta, distribuzione irregolare del tappeto di piante, spesso concentrata in nuclei; mediocre, altre situazioni;

3150-A



3150-B



3150-C



3150-D



##### - Funzioni:

- o non valutata;

##### - Prospettive:

- o minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:

- presenza di specie indicatrici di drenaggio - elofite (es. piante erbacee con organi vegetativi completamente emersi dall'acqua, in particolare *Phragmites australis* e specie dei generi *Carex*, *Juncus* e *Typha*).

*Carex* sp.



*Phragmites australis*



*Juncus* sp.



*Typha* sp.



#### b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere effettuato in alternativa al monitoraggio specialistico, in particolar modo laddove non sussistano rilevanti pressioni/minacce. Tuttavia, il monitoraggio semplificato di questo habitat è soprattutto possibile in presenza di comunità emerse, data l'intrinseca difficoltà di rilevamento in quelle sommerse.

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 4060: Lande alpine e boreali

### 2. Monitoraggio specialistico

#### a. Metodi e tecniche

##### I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione non pone in genere particolari problemi, in quanto si tratta di formazioni ben riconoscibili. Diviene invece problematica la delimitazione dell'habitat quando si osservano transizioni verso le praterie, sia nel caso di comunità primarie che secondarie. In questo caso occorre un'integrazione con dati floristico-vegetazionali e un rilevamento direttamente in campo con GPS. La distinzione tra gli habitat elementari può avvenire agevolmente, in quanto risultano ben separati sul piano edafico e più in generale anche ecologico (ad esempio, in relazione alla fascia vegetazionale occupata). Problematiche nel riconoscimento si possono avere soltanto tra gli habitat elementari A e B; nel qual caso, è necessaria un'analisi floristico-vegetazionale o quantomeno un'ispezione sul terreno finalizzata ad una valutazione speditiva floristica.

Al di sotto del limite del bosco, sono ricomprese in questo habitat anche le radure boschive sotto i 2000 m<sup>2</sup>, ma unicamente se la presenza dell'habitat è legata a condizioni edafiche locali che rallentano la successione (es. falde detritiche).

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 500 m<sup>2</sup> (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

##### II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti. L'esecuzione di rilievi lungo un transetto è consigliabile qualora si voglia valutare l'evoluzione dell'habitat elementare con comunità di tipo secondario.

Data la non trascurabile presenza di coperture rilevanti di briofite e/o licheni negli habitat elementari 4060-A e 4060-B, lo strato muscinale deve essere oggetto di rilevamento in questi due habitat elementari.

Il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrebbe avvenire con una frequenza 6 anni.

Dimensione del rilievo: 49 m<sup>2</sup>.

Periodo: luglio-agosto(-settembre).

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 4060: Lande alpine e boreali

### b. Indicatori

#### I. Struttura:

- copertura totale, specie dominanti [%]:
  - o 4060-A: ottimale,  $\geq 45$ ; discreta,  $\geq 30$ ; mediocre,  $< 30$ ;
  - o 4060-B: ottimale,  $\geq 70$ ; discreta,  $\geq 55$ ; mediocre,  $< 55$ ;
  - o 4060-C: ottimale,  $\geq 65$ ; discreta,  $\geq 45$ ; mediocre,  $< 45$ ;
  - o 4060-D: ottimale,  $\geq 60$ ; discreta,  $\geq 45$ ; mediocre,  $< 45$ ;
  - o 4060-E: ottimale,  $\geq 45$ ; discreta,  $\geq 25$ ; mediocre,  $< 25$ ;
- copertura totale, specie indicatrici [%]:
  - o 4060-A: ottimale,  $\geq 85$ ; discreta,  $\geq 70$ ; mediocre,  $< 70$ ;
  - o 4060-B: ottimale,  $\geq 75$ ; discreta,  $\geq 40$ ; mediocre,  $< 40$ ;
  - o 4060-C: ottimale,  $\geq 40$ ; discreta,  $\geq 5$ ; mediocre,  $< 5$ ;
  - o 4060-D: ottimale,  $\geq 90$ ; discreta,  $\geq 70$ ; mediocre,  $< 70$ ;
  - o 4060-E: ottimale,  $\geq 85$ ; discreta,  $\geq 70$ ; mediocre,  $< 70$ ;
- forme biologiche, nanofanerofite e camefite [n.]:
  - o 4060-A: ottimale,  $\geq 5$ ; discreta,  $\geq 2$ ; mediocre,  $< 2$ ;
  - o 4060-B: ottimale,  $\geq 6$ ; discreta,  $\geq 5$ ; mediocre,  $< 5$ ;
  - o 4060-C: ottimale,  $\geq 10$ ; discreta,  $\geq 7$ ; mediocre,  $< 7$ ;
  - o 4060-D: ottimale,  $\geq 5$ ; discreta,  $\geq 3$ ; mediocre,  $< 3$ ;
  - o 4060-E: ottimale,  $\geq 9$ ; discreta,  $\geq 5$ ; mediocre,  $< 5$ ;

#### II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche, tutti gli strati [%]:
  - o 4060-A: ottimale,  $\geq 65$ ; discreta,  $\geq 50$ ; mediocre,  $< 50$ ;
  - o 4060-B: ottimale,  $\geq 50$ ; discreta,  $\geq 35$ ; mediocre,  $< 35$ ;
  - o 4060-C: ottimale,  $\geq 55$ ; discreta,  $\geq 40$ ; mediocre,  $< 40$ ;
  - o 4060-D: ottimale,  $\geq 45$ ; discreta,  $\geq 35$ ; mediocre,  $< 35$ ;
  - o 4060-E: ottimale,  $\geq 30$ ; discreta,  $\geq 20$ ; mediocre,  $< 20$ ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]:
  - o 4060-A: ottimale,  $\geq 2$ ; discreta,  $= 1$ ; mediocre,  $= 0$ ;
  - o 4060-B: ottimale,  $\geq 2$ ; discreta,  $= 1$ ; mediocre,  $= 0$ ;
  - o 4060-C: ottimale,  $\geq 4$ ; discreta,  $\geq 2$ ; mediocre,  $< 2$ ;
  - o 4060-D: ottimale,  $\geq 2$ ; discreta,  $= 1$ ; mediocre,  $= 0$ ;
  - o 4060-E: ottimale,  $\geq 5$ ; discreta,  $\geq 2$ ; mediocre,  $< 2$ ;

#### III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, forestazione [%]:
  - o 4060-A: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
  - o 4060-B: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
  - o 4060-C: ottimale,  $\leq 20$ ; discreta,  $\leq 40$ ; mediocre,  $> 40$ ;
  - o 4060-D: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
  - o 4060-E: ottimale,  $= 0$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
  - o 4060-A: ottimale,  $\leq 0.5$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
  - o 4060-B: ottimale,  $\leq 1$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
  - o 4060-C: ottimale,  $\leq 1$ ; mediocre,  $> 1$ ;
  - o 4060-D: ottimale,  $= 0$ ; mediocre,  $> 0$ ;
  - o 4060-E: ottimale,  $\leq 5$ ; discreta,  $\leq 15$ ; mediocre,  $> 15$ ;



# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 4060: Lande alpine e boreali

### c. Specie tipiche

#### I. Dominanti:

L'elenco delle specie dominanti è riferito unicamente a piante vascolari, in quanto l'habitat è riconosciuto fisionomicamente sulla presenza di questo gruppo sistematico.

Arctostaphylos sp.pl.
Calluna vulgaris
Cytisus sp.pl.
Dryas octopetala
Empetrum hermaphroditum

Erica carnea
Genista radiata
Juniperus communis f. nana
Kalmia procumbens
Rhododendron sp.pl.

#### II. Indicatrici:

L'elenco delle specie di piante vascolari è riferito unicamente specie presenti nello strato erbaceo.

Agrostis alpina
Arnica montana
Avenula versicolor
Bellidiastrum michelii
Bistorta vivipara
Bromus erectus agg.
Calamagrostis varia
Calamagrostis villosa
Carex curvula
Carex flacca
Carex humilis
Carex mucronata
Carex rupestris
Carex sempervirens
Daphne striata
Deschampsia flexuosa
Diphasiastrum sp.pl.
Festuca halleri agg.
Festuca ovina agg.
Festuca rubra agg.

Festuca varia agg.
Globularia cordifolia
Helianthemum nummularium s.l.
Helianthemum oelandicum subsp. alpestre
Homogyne alpina
Horminum pyrenaicum
Juncus trifidus
Kobresia myosuroides
Laserpitium siler
Leontodon helveticus
Luzula lutea
Molinia caerulea subsp. arundinacea
Nardus stricta
Oreochloa disticha
Polygala chamaebuxus
Primula daonensis
Salix reticulata
Sesleria caerulea
Valeriana supina

L'elenco delle specie indicatrici di briofite e licheni è riferito unicamente agli habitat elementari 4060-A e 4060-B.

Cetraria sp.pl.
Cladonia sp.pl.
Dicranum sp.pl.
Hylocomium sp.pl.
Hypnum cupressiforme s.s.
Pleurozium schreberi

Polytrichaceae (tutte le specie)
Racomitrium sp.pl.
Rhytidiadelphus sp.pl.
Stereocaulon sp.pl.
Thamnia vermicularis

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 4060: Lande alpine e boreali

### 3. Monitoraggio semplificato

#### a. Indicatori

##### - Struttura:

- o presenza di specie tipiche dominanti [valutazione]: ottimale, cospicua copertura di specie di cespugli o bassi-arbusti, più o meno presenti su tutta la superficie analizzata; discreta, copertura delle summenzionate specie consistente, anche se fortemente frammentata; mediocre, altre situazioni;

Erica carnea



Genista radiata



Juniperus communis f. nana



Rhododendron sp.



##### - Funzioni:

- o non valutata;

##### - Prospettive:

- o minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
  - arbustamento/forestazione (es. presenza di specie di grandi arbusti e alberi);
  - fenomeni di degrado da pascolamento (es. sentieramento, aree di stabulazione).

#### b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto in alternativa al monitoraggio specialistico.



# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 6510: Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

### 2. Monitoraggio specialistico

#### a. Metodi e tecniche

##### I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS avviene in modo repentino mediante fotointerpretazione. L'analisi comparativa tra immagini riferite ad un arco temporale differente (almeno 10 anni) consente inoltre di verificarne il grado di stabilità della cenosi prativa rispetto alla rotazione con altre colture agrarie. Tuttavia, il riscontro in campo appare non solo necessario in casi dubbi, ma soprattutto per verificare, anche solo speditivamente, i criteri generali per l'assegnazione dell'habitat ai prati da fieno (v. punto 1.c.I). Il rilevamento floristico speditivo può essere svolto percorrendo il margine del prato e stimando la presenza/copertura delle diverse specie. La distribuzione di tali specie non deve essere però limitata a una porzione del prato rilevato, ma più o meno omogeneamente distribuita. Nella fascia montana il rilevamento floristico può essere necessario per dirimere l'attribuzione tra 6510 e 6520.

Il riconoscimento degli habitat elementari ai fini distributivi non appare strettamente indispensabile, tranne nei casi in cui emerga la necessità di valutare l'habitat per la conservazione di determinate specie di interesse conservazionistico con autecologia più limitata (es. invertebrati).

L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

Superficie minima cartografabile: 250 m<sup>2</sup> (superfici inferiori non possono essere indicate come habitat).

##### II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza degli habitat elementari A e B, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi.

Il rilevamento dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 25 m<sup>2</sup>.

Periodo: (aprile-)maggio-giugno(-luglio). Gli habitat elementari 6510-A e 6510-B sono particolarmente primaticci sotto il profilo sinfenologico. In generale, durante l'intero periodo vegetativo si assiste ad una forte variazione sinfenologica, con specie a sviluppo molto precoce (es. *Capsella bursa-pastoris*, *Veronica sp.pl.*) e altre tardive soprattutto alle quote inferiori (specie esotiche, spesso a carattere annuale come *Setaria pumila*). Per tutti gli habitat elementari si raccomanda comunque che il rilevamento venga effettuato antecedentemente al primo sfalcio (chiamato maggengo per i tradizionali prati da fieno), ovvero durante il massimo sviluppo della biomassa a metà-fine primavera (in genere, il periodo è coincidente con la fioritura della maggior parte delle graminoidi). Rilievi successivi a questo periodo, ad esempio per il rilevamento della specie esotiche, non possono essere elaborati con quelli antecedenti il primo sfalcio; questi rilievi possono essere comunque usati per la valutazione delle "prospettive" di conservazione.

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 6510: Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

### b. Indicatori

#### I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato erbaceo [%]: ottimale,  $\geq 95$ ; discreta,  $\geq 80$ ; mediocre,  $< 80$ ;
- dominanza specie tipiche indicatrici [%]:
  - 6510-A: ottimale,  $\geq 65$ ; discreta,  $\geq 40$ ; mediocre,  $< 40$ ;
  - 6510-B: ottimale,  $\geq 75$ ; discreta,  $\geq 60$ ; mediocre,  $< 60$ ;
  - 6510-C: ottimale,  $\geq 60$ ; discreta,  $\geq 30$ ; mediocre,  $< 30$ ;
- forme biologiche, specie erbacee perenni [n.]:
  - 6510-A: ottimale,  $\geq 15$ ; discreta,  $\geq 8$ ; mediocre,  $< 8$ ;
  - 6510-B: ottimale,  $\geq 19$ ; discreta,  $\geq 14$ ; mediocre,  $< 14$ ;
  - 6510-C: ottimale,  $\geq 31$ ; discreta,  $\geq 18$ ; mediocre,  $< 18$ .

#### II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
  - 6510-A: ottimale,  $\geq 50$ ; discreta,  $\geq 30$ ; mediocre,  $< 30$ ;
  - 6510-B: ottimale,  $\geq 55$ ; discreta,  $\geq 45$ ; mediocre,  $< 45$ ;
  - 6510-C: ottimale,  $\geq 45$ ; discreta,  $\geq 30$ ; mediocre,  $< 30$ ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) e specie a fioritura vistosa [n.]:
  - 6510-A: ottimale,  $\geq 9$ ; discreta,  $\geq 6$ ; mediocre,  $< 6$ ;
  - 6510-B: ottimale,  $\geq 11$ ; discreta,  $\geq 7$ ; mediocre,  $< 7$ ;
  - 6510-C: ottimale,  $\geq 16$ ; discreta,  $\geq 10$ ; mediocre,  $< 10$ .

#### III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
  - 6510-A: ottimale, =0; mediocre,  $> 0$ ;
  - 6510-B: ottimale, =0; mediocre,  $> 0$ ;
  - 6510-C: ottimale,  $\leq 0.5$ ; mediocre,  $> 0.5$ .
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]:
  - 6510-A: ottimale,  $\leq 65$ ; discreta,  $\leq 85$ ; mediocre,  $> 85$ ;
  - 6510-B: ottimale,  $\leq 65$ ; discreta,  $\leq 80$ ; mediocre,  $> 80$ ;
  - 6510-C: ottimale,  $\leq 35$ ; discreta,  $\leq 60$ ; mediocre,  $> 60$ ;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]:
  - 6510-A: ottimale,  $\leq 0.5$ ; discreta,  $\leq 20$ ; mediocre,  $> 20$ ;
  - 6510-B: ottimale,  $\leq 0.5$ ; discreta,  $\leq 10$ ; mediocre,  $> 10$ ;
  - 6510-C: ottimale,  $\leq 0.5$ ; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
- gestione dell'habitat [giudizio esperto]: ottimale, tradizionale; discreta, saltuaria; mediocre, nulla o intensiva.

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 6510: Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

### c. Specie tipiche

#### I. Dominanti:

Pur in presenza di specie dominanti nell'habitat, in particolare di tipo graminoidi, si ritiene più opportuno considerare un'unica lista di specie tipiche indicatrici per la notevole variabilità floristica dell'habitat.

#### II. Indicatrici:

<i>Achillea millefolium</i> agg.
<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i> subsp. <i>odoratum</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Carex hirta</i>
<i>Centaurea nigrescens</i>
<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Festuca pratensis</i> s.l.
<i>Festuca rubra</i> agg.
<i>Galium mollugo</i> agg.
<i>Holcus lanatus</i>
<i>Knautia transalpina</i>
<i>Lotus corniculatus</i> s.l.

<i>Poa pratensis</i> agg.
<i>Poa sylvicola</i>
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>Acris</i>
<i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>bulbosus</i>
<i>Ranunculus repens</i>
<i>Rumex acetosa</i>
<i>Salvia pratensis</i>
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>Vulgaris</i>
<i>Taraxacum officinale</i> agg.
<i>Trifolium pratense</i> subsp. <i>pratense</i>
<i>Trifolium repens</i> subsp. <i>Repens</i>
<i>Trisetaria flavescens</i>



# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 6510: Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

### 3. Monitoraggio semplificato

#### a. Indicatori

##### - Struttura:

- o fisionomia dell'habitat [valutazione]: ottimale, prateria continua, senza presenza di arbusti (rovo incluso) o alte erbe, come specie del genere *Artemisia*, *Rumex* (solo specie a foglia ampia), *Solidago* e *Urtica*; discreta, prateria disseminata di qualche nucleo di arbusto o di alte erbe in posizione marginale al prato o lungo interruzioni nella continuità dell'habitat (fossi, cavedagne, ecc.); mediocre, altre situazioni;

*Artemisia* sp.pl.



*Rumex* sp.



*Solidago gigantea*



*Urtica dioica*



##### - Funzioni:

- o presenza di specie [valutazione]: ottimale, presenza di specie a fioritura vistosa su tutta la superficie prativa; discreta, presenza di specie a fioritura vistosa discontinua, ma comunque rilevante; mediocre: scarsa presenza di specie a fioritura vistosa;

*Achillea* sp.



*Knautia* sp.



*Lotus* sp.



*Ranunculus* sp.



##### - Prospettive:

- o minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
  - gestione dell'habitat: ottimale, tradizionale (es. sfalcio regolare e concimazione non eccessiva); discreta, saltuaria (es. sfalcio incostante nel tempo, pascolamento leggero); mediocre, nulla o squilibri (es. eccessiva concimazione, pascolamento intensivo).

#### b. Note

Il monitoraggio semplificato è consigliato per tutti i sottotipi dell'habitat, con l'unica eccezione del 6510-A (in particolare per le marcite) per cui, data la peculiarità floristica ed ecologica, il monitoraggio semplificato risulta inapplicabile.

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 7140: Torbiere di transizione e instabili

### 2. Monitoraggio specialistico

#### a. Metodi e tecniche

##### I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione è impossibile sul piano pratico, essendo le comunità ascrivibili all'habitat presenti a mosaico con altre comunità torbigene e spesso non torbigene. La distribuzione può essere valutata unicamente mediante il rilievo diretto sul terreno, esclusivamente con l'ausilio di un GPS, avvalendosi della fotointerpretazione per la rifinitura dei limiti cartografici. È possibile comunque la restituzione cartografica dell'habitat assieme ad altri di interesse comunitario ("habitat sovrapposti"), in particolare nel caso di mosaico tra diversi tipi di torbiere (cod. 7##0). L'aggiornamento cartografico dovrebbe avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono; la restituzione di tipo puntiforme è possibile ma andrebbe limitata a superfici inferiori a quelle minime cartografabili.

Superficie minima cartografabile: 50 m<sup>2</sup> (superfici inferiori possono essere indicate come habitat puntiformi).

##### II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno tre rilievi devono essere eseguiti per ciascun sito della RN2000. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat se i poligoni sono omogenei (es. assegnati esclusivamente all'habitat 7140), altrimenti rimane alla discrezione dell'operatore. In presenza di una forte variabilità nelle comunità dell'habitat, si ritiene opportuno effettuare almeno un rilievo per ciascun tipo di comunità individuata. Si consiglia inoltre l'esecuzione di più rilievi, anche di tipo mirato, nel caso sussistano rilevanti pressioni/minacce sull'habitat. In quest'ultimo caso, si raccomanda la ripetizione del monitoraggio ogni 3 anni, anziché ogni 6.

Può essere utile per la valutazione dello stato di qualità delle acque, rilevare alcuni parametri (soprattutto pH e conducibilità) mediante l'uso di sonde multiparametro. Queste misurazioni dovrebbero essere ripetute almeno tre volte durante la stessa stagione vegetativa, a distanza di almeno 15 giorni l'una dall'altra e lontano da episodi di consistenti precipitazioni. Inoltre, si consiglia una misura dell'altezza della falda mediante piezometri. I punti di misurazione andrebbero abbinati alle aree di rilevamento floristico-vegetazionale.

Dimensione del rilievo: 4 m<sup>2</sup>. Nel posizionare il rilievo a terra, occorre scrupolosamente rispettare il criterio di omogeneità floristica.

Periodo: (giugno-)luglio-agosto.

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 7140: Torbiere di transizione e instabili

### b. Indicatori

#### I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato muscinale [%]: ottimale,  $\geq 50$ ; discreta,  $\geq 20$ ; mediocre,  $< 20$ ;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]: ottimale,  $\geq 95$ ; discreta,  $\geq 60$ ; mediocre,  $< 60$ ;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato muscinale [%]: ottimale,  $\geq 95$ ; discreta,  $\geq 85$ ; mediocre,  $< 85$ ;
- ✓ caratteristiche dell'habitat, idratazione strato torboso [giudizio esperto]: ottimale, strato torboso ben sviluppato, costantemente intriso d'acqua e più o meno "piatto", oscillante al calpestio; discreta, strato torboso ben sviluppato, periodicamente in disidratazione, presenza di avvallamenti con costante ristagno d'acqua; mediocre, strato torboso scarsamente sviluppato, se ben sviluppato soggetto a prolungati periodi di siccità, avvallamenti con presenza solo momentanea di acqua.

#### II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo e strato muscinale [%]: ottimale,  $\geq 85$ ; discreta,  $\geq 45$ ; mediocre,  $< 45$ ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]: ottimale,  $\geq 4$ ; discreta,  $\geq 1$ ; mediocre, =0.

#### III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [giudizio esperto]: ottimale, basse-B; discreta, medie-M; mediocre, alte-A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]: ottimale, =0; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
- indicatore di eutrofizzazione, nitrofile [%]: ottimale, =0; discreta,  $\leq 10$ ; mediocre,  $> 10$ ;
- indicatore di degrado, drenaggio [%]: ottimale, =0; discreta,  $\leq 15$ ; mediocre,  $> 15$ .



# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 7140: Torbiere di transizione e instabili

### c. Specie tipiche

#### I. Dominanti:

Non considerate per questo habitat, in quanto allo stato attuale delle conoscenze si è preferito considerare una lista di sole specie indicatrici.

#### II. Indicatrici:

<u>Strato erbaceo:</u>
Carex canescens
Carex echinata
Carex lasiocarpa
Carex limosa
Carex nigra subsp. nigra
Carex panicea
Carex rostrata
Drosera sp.pl.
Eriophorum angustifolium
Menyanthes trifoliata
Molinia caerulea subsp. caerulea
Potentilla palustris
Rhynchospora sp.pl.
Trichophorum caespitosum
Viola palustris

<u>Strato muscinale:</u>
Aulacomnium palustre
Calliergon giganteum
Campylium stellatum s.s.
Pseudocalliergon trifarium
Scorpidium sp.pl.
Sphagnum sp.pl. *
Straminergon stramineum
Warnstorfia sp.pl.

\*con l'eccezione di *S. compactum*, *S. girgensohnii*, *S. quinquefarium* e altre specie non caratteristiche di torbiera

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 7140: Torbiere di transizione e instabili

### 3. Monitoraggio semplificato

#### a. Indicatori

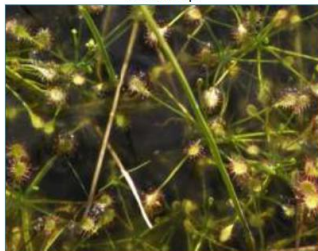
##### - Struttura:

- o caratteristiche dell'habitat, idratazione strato torboso [valutazione]: ottimale, strato torboso ben sviluppato, costantemente intriso d'acqua e più o meno "piatto", oscillante al calpestio; discreta, strato torboso ben sviluppato, periodicamente in disidratazione, presenza di avvallamenti con costante ristagno d'acqua; mediocre, strato torboso scarsamente sviluppato, se ben sviluppato soggetto a prolungati periodi di siccità, avvallamenti con presenza solo momentanea di acqua;

##### - Funzioni:

- o presenza di specie [valutazione]: ottimale, presenza sia di piante carnivore del genere *Drosera* che di specie del genere *Sphagnum* che di muschi bruni; discreta, presenza di piante carnivore del genere *Drosera*, oppure di specie del genere *Sphagnum*; mediocre: nessuna specie di *Drosera* e del genere *Sphagnum*;

*Drosera* sp.



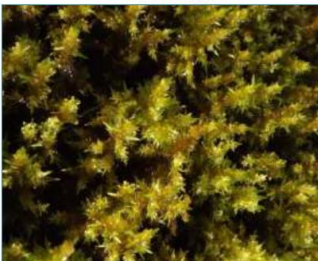
"muschi bruni"



*Sphagnum* sp.



"muschi bruni"



##### - Prospettive:

- o minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
  - evoluzione dell'habitat (es. presenza di specie di arbusti e alberi);
  - abbassamento della falda (es. presenza di canali di drenaggio, periodi con mancanza d'acqua nella torbiera);
  - tracce di eutrofizzazione (es. di *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Typha* sp.);

*Lysimachia vulgaris*



*Phragmites australis*



*Lythrum salicaria*



*Typha* sp.



#### b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto unicamente come valutazione speditiva delle condizioni dell'habitat, ovvero tra due campagne di monitoraggio specialistico.

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

### 2. Monitoraggio specialistico

#### a. Metodi e tecniche

##### I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS avviene in modo repentino mediante fotointerpretazione della presenza di roccia esposta. Tuttavia può rendersi necessaria la consultazione di carte geolitologiche per il sicuro accertamento della natura del substrato. L'accertamento della presenza della composizione floristica tipica è però possibile unicamente mediante sopralluoghi sul terreno, anche solo speditivi, sebbene l'impervietà dei luoghi possa rendere il rilevamento molto difficoltoso se non poco praticabile senza un'attrezzatura adeguata. La presenza di estese coperture di piante sulla roccia non è di per sé indicatrice della presenza di comunità ascrivibili a questo habitat: l'habitat deve essere comunque assegnato unicamente in presenza della flora tipica. Il riconoscimento degli habitat elementari non è essenziale, ma può essere utile per l'impostazione di misure gestionali mirate.

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono. Nel caso di piccole superfici (es. massi) è possibile la distribuzione puntiforme. Nel caso di pareti strettamente verticali, quindi con superficie topografica praticamente irrisoria, è possibile la restituzione lineare dello sviluppo della parete.

Superficie minima cartografabile: 50 m<sup>2</sup> oppure 20 m nel caso di sviluppo lineare.

##### II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale per il calcolo degli indicatori è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevamenti direttamente sulla superficie del rilievo stesso. Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi. In presenza degli habitat elementari, si consiglia una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi.

Il rilevamento deve avvenire ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 4 m<sup>2</sup>.

Periodo: (maggio-)giugno-agosto.

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

### b. Indicatori

#### I. Struttura:

- copertura specie tipiche indicatrici [%]:
  - o 8210-A: ottimale,  $\geq 40$ ; discreta,  $\geq 10$ ; mediocre,  $< 10$ ;
  - o 8210-B: ottimale,  $\geq 35$ ; discreta,  $\geq 10$ ; mediocre,  $< 10$ ;
  - o 8210-C: ottimale,  $\geq 90$ ; discreta,  $\geq 40$ ; mediocre,  $< 40$ ;
- forme biologiche, tutte le forme tranne nanofanerofite e fanerofite [%]:
  - o 8210-A: ottimale, =100; discreta,  $\geq 85$ ; mediocre,  $< 85$ ;
  - o 8210-B: ottimale,  $\geq 90$ ; discreta,  $\geq 75$ ; mediocre,  $< 75$ ;
  - o 8210-C: ottimale, =100; mediocre,  $< 100$ .

#### II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici [%]:
  - o 8210-A: ottimale,  $\geq 35$ ; discreta,  $\geq 20$ ; mediocre,  $< 20$ ;
  - o 8210-B: ottimale,  $\geq 30$ ; discreta,  $\geq 15$ ; mediocre,  $< 15$ ;
  - o 8210-C: ottimale,  $\geq 55$ ; discreta,  $\geq 30$ ; mediocre,  $< 30$ ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]:
  - o 8210-A: ottimale,  $\geq 2$ ; discreta, =1; mediocre, =0;
  - o 8210-B: ottimale,  $\geq 1$ ; mediocre, =0;
  - o 8210-C: ottimale,  $\geq 3$ ; discreta, =2; mediocre,  $< 2$ .

#### III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta] : ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, arbustamento/forestazione [%]:
  - o 8210-A: ottimale, =0; discreta,  $\leq 10$ ; mediocre,  $> 10$ ;
  - o 8210-B: ottimale,  $\leq 5$ ; discreta,  $\leq 35$ ; mediocre,  $> 35$ ;
  - o 8210-C: ottimale, =0; mediocre,  $> 0$ ;
- indicatore di degrado, specie esotiche, sinantropiche e nitrofile [%]:
  - o 8210-A: ottimale, =0; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
  - o 8210-B: ottimale,  $\leq 5$ ; discreta,  $\leq 35$ ; mediocre,  $> 35$ ;
  - o 8210-C: ottimale, =0; mediocre,  $> 0$ .



# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

### c. Specie tipiche

#### I. Dominanti:

La generale scarsa copertura delle piante vascolari in questi habitat rende poco significativa il concetto di specie tipica dominante. Pertanto si è preferito fornire un'unica lista di specie indicatrici dell'habitat.

#### II. Indicatrici:

Nell'elenco delle specie tipiche indicatrici sono state considerate unicamente specie "litofile" (specie di Asplenieta e subordinatamente di Thlaspieta).

Androsace helvetica
Arabis alpina
Asplenium ruta-muraria s.l.
Asplenium trichomanes subsp. quadrivalens *
Campanula cochleariifolia
Campanula elatinoidea
Carex mucronata
Cystopteris fragilis agg.
Festuca alpina subsp. alpina
Festuca quadriflora
Gypsophila repens
Hieracium bifidum
Minuartia rupestris subsp. rupestris
Moehringia muscosa

\* incluse le subsp. hastatum e pachyrachis

Phyteuma scheuchzeri subsp. columnae
Polypodium sp.pl.
Potentilla caulescens
Potentilla nitida
Primula auricula
Rhamnus pumila
Potentilla nitida
Saxifraga cuneifolia
Saxifraga paniculata
Silene saxifraga
Trisetaria distichophylla
Valeriana supina
Valeriana tripteris
Xerolekia speciosissima

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 9160: Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli

### 2. Monitoraggio specialistico

#### a. Metodi e tecniche

##### I. Valutazione della distribuzione:

La delimitazione al GIS mediante fotointerpretazione trova un limite nelle situazioni di passaggio verso altri habitat con presenza di querce autoctone, ovvero anche in situazioni di forte ingresso di specie forestali esotiche. In questo caso occorre un'integrazione con dati geolitologici (rispetto ad altri querceti) e soprattutto con l'esecuzione di rilievi floristico-vegetazionali, anche di tipo speditivo (es. mediante GPS per delimitazione del contatto tra i diversi tipi di habitat). La distinzione tra gli habitat elementari è consigliata ed è facilitata dai diversi ambiti territoriali che essi occupano.

L'aggiornamento cartografico deve avvenire ogni 6 anni.

Unità cartografabile: poligono (tassativamente).

##### II. Rilevamento in campo:

Il rilevamento floristico-vegetazionale è da effettuarsi con il metodo fitosociologico. I dati per gli indicatori di struttura, funzionalità e prospettiva futura di conservazione vengono desunti dal rilievo fitosociologico oppure rilevati direttamente sulla superficie del rilievo stesso.

Almeno un rilievo deve essere eseguito per ciascun sito della RN2000, almeno tre per garantire il trattamento minimo statistico dei dati. I rilievi devono essere individuati casualmente sull'intera superficie dell'habitat. In presenza di diversi tipi di habitat elementare, è consigliabile una suddivisione dei rilievi tra i diversi tipi presenti.

Il rilevamento deve essere ripetuto ogni 6 anni.

Dimensione del rilievo: 225 m<sup>2</sup>.

Periodo: maggio-giugno. Il periodo deve essere mediato tra la piena espressione fenologica delle nemorali, in particolare le geofite, e la fogliazione delle specie arboree e di quelle arbustive



# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 9160: Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli

### b. Indicatori

#### I. Struttura:

- ✓ copertura totale, strato arboreo [%]: ottimale,  $\geq 90$ ; discreta,  $\geq 70$ ; mediocre,  $< 70$ ;
- copertura specie tipiche dominanti, strato arboreo [%]: ottimale,  $\geq 70$ ; discreta,  $\geq 20$ ; mediocre,  $< 20$ ;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato arbustivo [%]: ottimale,  $\geq 50$ ; discreta,  $\geq 15$ ; mediocre,  $< 15$ ;
- copertura specie tipiche indicatrici, strato erbaceo [%]:
  - A: ottimale,  $\geq 55$ ; discreta,  $\geq 10$ ; mediocre,  $< 10$ ;
  - B: ottimale,  $\geq 45$ ; discreta,  $\geq 25$ ; mediocre,  $< 25$ .

#### II. Funzioni:

- frequenza specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo [%]:
  - A: ottimale,  $\geq 35$ ; discreta,  $\geq 15$ ; mediocre,  $< 15$ ;
  - B: ottimale,  $\geq 30$ ; discreta,  $\geq 20$ ; mediocre,  $< 20$ ;
- specie significative (Allegati 92/43/CE, specie protette regionali, Liste Rosse ecc.) [n.]: ottimale,  $\geq 2$ ; discreta, =1; mediocre, =0.

#### III. Prospettive:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A;
- indicatore di evoluzione, rinnovazione specie arboree tipiche dominanti [n.]: ottimale, 3; discreta, 2; mediocre, 1;
- indicatore di degrado, piante esotiche [%]: ottimale,  $\leq 5$ ; discreta,  $\leq 35$ ; mediocre,  $> 35$ ;
- indicatore di degrado, specie ecotonali e invasive nello strato erbaceo [%]:
  - A: ottimale,  $\leq 15$ ; discreta,  $\leq 45$ ; mediocre,  $> 45$ ;
  - B: ottimale,  $\leq 15$ ; discreta,  $\leq 25$ ; mediocre,  $> 25$ ;
- Indicatore di eutrofizzazione, nitrofile nello strato erbaceo [%]:
  - A: ottimale,  $\leq 15$ ; discreta,  $\leq 50$ ; mediocre,  $> 50$ ;
  - B: ottimale,  $\leq 15$ ; discreta,  $\leq 25$ ; mediocre,  $> 25$ .

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 9160: Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli

### c. Specie tipiche

#### I. Dominanti:

Strato arboreo: *Quercus robur* e *Quercus petraea* (e loro ibridi), *Carpinus betulus*.

#### II. Indicatrici:

##### Strato arbustivo:

*Corylus avellana*

*Crataegus monogyna*

*Euonymus europaeus*

*Frangula alnus*

*Viburnum opulus*

##### Strato erbaceo:

*Allium ursinum*

*Anemone nemorosa*

*Athyrium filix-foemina*

*Brachypodium sylvaticum*

*Carex brizoides*

*Carex pilosa*

*Convallaria majalis*

*Euphorbia dulcis*

*Festuca heterophylla*

*Geranium nodosum*

*Holcus mollis*

*Lamium galeobdolon* subsp. *flavidum*

*Luzula nivea*

*Polygonatum multiflorum*

*Scilla bifolia*

*Vinca minor*

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di procedura

## 9160: Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del Carpinion betuli

### 3. Monitoraggio semplificato

#### a. Indicatori

##### - Struttura:

- o copertura nello strato arboreo di specie tipiche [valutazione]: ottimale, presenza congiunta di farnia (*Quercus robur*), rovere (*Quercus petraea*) e carpino bianco (*Carpinus betulus*) dominante rispetto alle altre specie nel bosco; discreta, presenza delle summenzionate specie solo localmente dominante nel bosco; mediocre, sparsi esemplari delle summenzionate specie; *Carpinus betulus* *Quercus petraea* *Quercus robur*



##### - Funzioni:

- o presenza di specie nemorali [valutazione]: ottimale, presenza diffusa in tutta l'area boschiva di specie nemorali formanti ampi tappeti, appartenenti a: *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Convallaria majalis*, *Polygonatum multiflorum*, *Scilla bifolia* e *Vinca minor*; discreta, qualche isolato tappeto, comunque di discreta dimensione; mediocre: altre situazioni;

*Allium ursinum*



*Convallaria majalis*



*Anemone nemorosa*



*Polygonatum multiflorum*



*Scilla bifolia*



*Vinca minor*



##### - Prospettive:

- o minacce e pressioni [valutazione]: ottimale, B; discreta, M; mediocre, A; analizzare in particolare:
  - specie forestali esotiche (es. *Prunus serotina*, *Robinia pseudoacacia*).

*Prunus serotina*



*Robinia pseudoacacia*



#### b. Note

Il monitoraggio semplificato può essere svolto come valida alternativa al monitoraggio specialistico.

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di applicazione

## 7110\*: Torbiere alte attive

	n° ril.	12	14	13	15	16
	num. spp. vasc.	11	13	17	11	8
	num. spp. briof. <sup>(b)</sup>	5	4	4	5	4
<b>Oxycocco-Sphagnetea</b>						
<sup>b</sup> Sphagnum rubellum Wilson		4	4	3	3	1
Calluna vulgaris (L.) Hull		2	4	1	+	+
Eriophorum vaginatum L.		2	1	1	+	3
Trichophorum caespitosum (L.) Hartm.		2	r	3	3	+
<sup>b</sup> Polytrichum strictum Menzies ex Brid.		2	+	r	+	+
Molinia caerulea (L.) Moench subsp. caerulea		1	+	+	1	2
Andromeda polifolia L.		+	+	1	1	1
Carex pauciflora Lightf.		+	+	+	1	+
Drosera rotundifolia L.		+	.	+	+	.
<sup>b</sup> Mylia anomala (Hook.) Gray		r	.	.	.	.
<sup>b</sup> Sphagnum capillifolium (Ehrh.) Hedw.		3	1	.	.	.
<sup>b</sup> Sphagnum papillosum Lindb.		+	.	.	1	.
<sup>b</sup> Sphagnum angustifolium (C.E.O.Jensen ex Russow) C.E.O.Jensen		.	1	2	4	5
<sup>b</sup> Sphagnum magellanicum Brid.		.	.	4	+	1
Vaccinium microcarpum (Turcz. ex Rupr.) Schmalh.		.	.	+	.	.
<b>Scheuchzerio-Caricetea</b>						
Eriophorum angustifolium Honck.		+	+	1	r	r
Carex nigra Reichard		.	3	.	.	.
Carex dioica L.		.	.	+	.	.
Menyanthes trifoliata L.		.	.	r	.	.
Pinguicula vulgaris L.		.	.	r	.	.
Carex lasiocarpa Ehrh.		.	.	+	r	.
Carex rostrata Stokes		.	.	.	+	.
<b>Compagne</b>						
Potentilla erecta (L.) Raeusch.		+	+	+	+	1
Empetrum hermaphroditum Hagerup		2	.	.	.	.
Vaccinium myrtillus L.		r	r	r	.	.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.		.	1	.	.	.
Vaccinium uliginosum L. subsp. microphyllum (Lange) Tolm.		.	1	.	.	.
Luzula sudetica (Willd.) Schult.		.	r	.	.	.
Juniperus nana Willd.		.	.	1	.	.
Nardus stricta L.		.	.	+	.	.

Ubicazione dei rilievi (X, Y; in UTM32-WGS84):

12: 621805,5123752

13: 621749,5123818

14: 621111,5123673

15: 621214,5123655

16: 621184,5123651

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di applicazione

## 7110\*: Torbiere alte attive

### IV. Struttura:

- dominanza specie tipiche dominanti, rispetto a tutti gli strati [%]: ottimale,  $\geq 60$ ; discreta, 60-30; mediocre,  $< 30$ ;
- ✓ caratteristiche dell'habitat - Idratazione strato torboso [giudizio esperto]: ottimale, O, cumuli ben rilevati, isolati o confluenti tra loro (in genere costituiti prevalentemente dall'accumulo di torba di sfagno), oppure tappeto di sfagni pressoché ininterrotto; discreta, D, cumuli poco rilevati (di solito riscontrabili in concomitanza di grossi cespi di graminoidi che supportano il cumulo in termini preponderanti), oppure tappeto di sfagni discontinuo ma comunque ben sviluppato; mediocre, M, cumuli scarsamente rilevati (tendenza verso torbiera intermedia o bassa, ma presenza di specie tipiche di torbiera alta), oppure tappeto di sfagni fortemente discontinuo.

### V. Funzioni:

- specie tipiche (dominanti + indicatrici), rispetto a tutti gli strati [%]: ottimale,  $\geq 70\%$ ; discreta,  $\geq 45\%$ ; mediocre,  $< 45\%$ ;
- specie significative (Allegati 93/43/EC, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n. specie]: ottimale,  $\geq 4$ ; discreta,  $\geq 1$ ; mediocre, =0.

### VI. Prospettive future:

- ✓ minacce e pressioni [classe + alta]: ottimale, basse-B; discreta, medie-M; mediocre, alte-A;
- indicatori di evoluzione - arbustamento/forestazione [%]: ottimale,  $\leq 1$ ; discreta,  $\leq 10$ ; mediocre,  $> 10$ ;
- indicatori di eutrofizzazione - nitrofile [%]: ottimale, =0; mediocre,  $> 0$ ;
- ✓ indicatori di degrado - danni tappeto di sfagno [giudizio esperto]: ottimale, O, assenti; discreta, D, localizzati e  $\leq 15\%$ ; mediocre, M, diffusi o  $> 15\%$ .



# Il protocollo di monitoraggio: esempio di applicazione

## 7110\*: Torbiere alte attive

Indicatori	Soglie		n° rilievo					mediana
	ottimale- discreto	discreto- mediocre	12	13	14	15	16	
<b>Struttura</b>								
dominanza specie tipiche dominanti (%)	60	30	72	81	38	91	70	72
caratteristiche dell'habitat, idratazione strato torboso (giudizio esperto)	O-D	D-M	D	O	O	O	O	O
<b>Funzioni</b>								
specie tipiche (%)	70	45	81	62	67	94	92	81
specie significative (n)	4	1	5	10	4	6	4	5
<b>Prospettive future</b>								
minacce e pressioni (giudizio esperto)*	B-M	M-A	A	A	B	B	B	B
indicatori di evoluzione - arbustamento/forestazione (%)	1	10	9	4	3	0	0	3
indicatori di eutrofizzazione - nitrofile (%)	0	0	0	0	3	0	0	0
indicatori di degrado - danni tappeto di sfagno (giudizio esperto)	O-D	D-M	D	M	D	O	D	D

\* minacce e pressioni per singolo rilievo:

12: A04.02.02 - pascolo non intensivo di pecore (A); G01 - sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative (M)

13: A04.02.02 - pascolo non intensivo di pecore (A); G01 - sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative (M)

14: G01 - sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative (B)

15: G01 - sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative (B)

16: G01 - sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative (B)



# Il protocollo di monitoraggio: esempio di applicazione

## 7140: Torbiere di transizione e instabili

7140 "Torbiere di transizione e instabili"

	n° ril.	17	18	20	21	19
	num.spp.vasc.	6	8	8	15	17
	num.spp.brief. <sup>(b)</sup>	3	3	5	3	5
<b>Scheuchzerio-Caricetea</b>						
Carex rostrata Stokes		4	2	2	2	+
<sup>b</sup> Scirpidium revolvens (Sw. ex anon.) Rubers		4	2	1	1	r
Eriophorum latifolium Hoppe		2	+	1	+	r
Carex dioica L.		+	r	r	1	2
<sup>b</sup> Campylyum stellatum (Hedw.) Lange & C.E.O.Jensen		r	+	1	3	4
<sup>b</sup> Warnstorfia sarmentosa (Wahlenb.) Hedenäs		2	.	r	.	+
Carex lasiocarpa Ehrh.		r	1	.	.	.
Equisetum palustre L.		+	.	.	.	.
Carex limosa L.		.	+	.	.	.
<sup>b</sup> Pseudocalliergon trifarium (F. Weber & D.Mohr) Loeske		.	3	.	.	r
Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.		.	r	+	+	r
Carex echinata Murray		.	.	1	.	.
<sup>b</sup> Sphagnum auriculatum Schimp.		.	.	+	.	.
<sup>b</sup> Scirpidium cossonii (Schimp.) Hedenäs		.	.	+	3	1
Carex panicea L.		.	.	.	1	+
Pinguicula vulgaris L.		.	.	.	+	1
Parnassia palustris L.		.	.	.	+	r
Juncus alpinoarticulatus Chaix		.	.	.	r	+
Primula farinosa L.		.	.	.	r	+
Selaginella selaginoides (L.) P. Beauv. ex Schrank & Mart.		.	.	.	r	r
Triglochin palustre L.		.	.	.	1	.
Menyanthes trifoliata L.		.	.	.	.	+
Carex hostiana DC.		.	.	.	.	1
Lycopodiella inundata (L.) Holub		.	.	.	.	2
<b>Oxycocco-Sphagnetea</b>						
Trichophorum caespitosum (L.) Hartm.		r	3	4	3	4
Andromeda polifolia L.		.	r	.	.	.
Molinia caerulea (L.) Moench subsp. caerulea		.	.	+	+	+
Drosera rotundifolia L.		.	.	.	.	r
<b>Compagne</b>						
Potentilla erecta (L.) Raeusch.		.	.	+	.	.
Utricularia minor L.		.	.	.	1	.
Euphrasia alpina Lam.		.	.	.	2	3

Ubicazione dei rilievi (X, Y; in UTM32-WGS84):

17: 621840,5123767

18: 621191,5123665

19: 621219,5123684

20: 621177,5123665

21: 621255,5123657

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di applicazione

## 7140: Torbiere di transizione e instabili

### **I. Struttura:**

- ✓ copertura totale del solo Strato muscinale [%]: ottimale,  $\geq 50$ ; discreta,  $\geq 20$ ; mediocre,  $< 20$ ;
- dominanza specie tipiche indicatrici - Strato Erbaceo [%]: ottimale,  $\geq 95$ ; discreta,  $\geq 60$ ; mediocre,  $< 60$ ;
- dominanza specie tipiche indicatrici - Strato Muscinale [%]: ottimale,  $\geq 95$ ; discreta,  $\geq 85$ ; mediocre,  $< 85$ ;
- ✓ caratteristiche dell'habitat - Idratazione strato torboso [giudizio esperto]: ottimale, O, strato torboso ben sviluppato, costantemente intriso d'acqua e più o meno "piatto", oscillante al calpestio; discreta, D, strato torboso ben sviluppato, periodicamente in disidratazione, presenza di avvallamenti con costante ristagno d'acqua; mediocre, M, strato torboso scarsamente sviluppato, se ben sviluppato soggetto a prolungati periodi di siccità, avvallamenti con presenza solo momentanea di acqua.

### **II. Funzioni:**

- specie tipiche indicatrici nello strato erbaceo + strato muscinale [%]: ottimale,  $> 85$ ; discreta,  $\geq 45$ ; mediocre,  $< 45$ ;
- specie significative (Allegati 93/43/EC, specie protette regionali, Liste Rosse, endemiche) [n.]: ottimale,  $\geq 4$ ; discreta,  $\geq 1$ ; mediocre, =0.

### **III. Prospettive future:**

- ✓ minacce e pressioni [giudizio esperto]: ottimale, basse-B; discreta, medie-M; mediocre, alte-A;
- indicatori di evoluzione - arbustamento/forestazione [%]: ottimale, =0; discreta,  $\leq 5$ ; mediocre,  $> 5$ ;
- indicatori di eutrofizzazione - nitrofile [%]: ottimale, =0; discreta,  $\leq 10$ ; mediocre,  $> 10$ ;
- indicatori di degrado - drenaggio [%]: ottimale, =0; discreta,  $\leq 15$ ; mediocre,  $> 15$ .

# Il protocollo di monitoraggio: esempio di applicazione

## 7140: Torbiere di transizione e instabili

Indicatori	Soglie		n° rilievo					mediana
	ottimale- discreto	discreto- mediocre	17	18	19	20	21	
Struttura								
copertura totale, strato muscinale (%)	50	20	70	55	60	20	60	60
dominanza specie tipiche indicatrici, strato erbaceo (%)	95	60	77	99	44	92	61	77
dominanza specie tipiche indicatrici, strato muscinale (%)	95	85	100	100	100	100	100	100
caratteristiche dell'habitat, idratazione strato torboso (giudizio esperto)	O-D	D-M	O	O	O	O	O	O
Funzioni								
specie tipiche indicatrici, strato erbaceo e strato muscinale (%)	85	45	67	64	48	67	35	64
specie significative (n.)	4	1	3	6	8	3	7	6
Prospettive future								
minacce e pressioni (giudizio esperto)*	B-M	M-A	A	B	B	B	B	B
indicatori di evoluzione - arbustamento/forestazione (%)	0	5	0	0	0.3	0	0.1	0
indicatori di eutrofizzazione - nitrofile (%)	0	10	0	0	0.3	0	0.1	0
indicatori di degrado - drenaggio (%)	0	15	0	0.2	23.9	1.0	18.6	1.0

\* minacce e pressioni per singolo rilievo:

17: A04.02.02 - pascolo non intensivo di pecore (A); G01 - sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative (M)

18: A04.02.02 - pascolo non intensivo di pecore (B); G01 - sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative (B);

H05.01, spazzatura e rifiuti solidi (B)

19: G01 - sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative (B)

20: G01 - sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative (B); H05.01, spazzatura e rifiuti solidi (B)

21: G01 - sport e divertimenti all'aria aperta, attività ricreative (B)

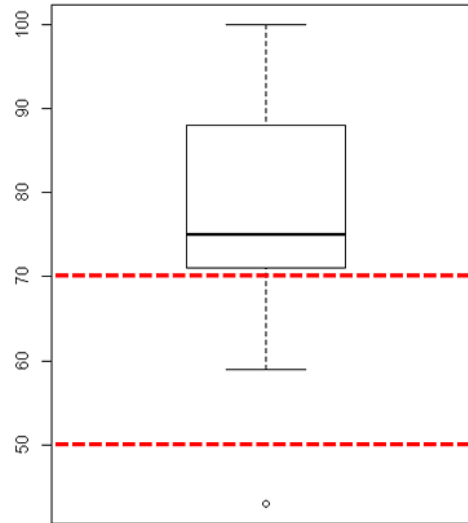
## Il protocollo di monitoraggio: esempio di applicazione

Valutazione sintetica finale, ottenuta calcolando il valore mediano delle valutazioni i due gruppi di indicatori:

Habitat	Struttura e funzioni	Prospettive future
3160 “Laghi e stagni distrofici naturali”	U1	FV
6150 “Formazioni erbose boreo-alpine silicicole”	FV	FV
6410 “Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (Molinion caeruleae)”	U1	FV
7110* “Torbiere alte attive”	FV	U1
7140 “Torbiere di transizione e instabili”	FV	FV

## Il protocollo di monitoraggio: esempio di applicazione

L'analisi statistica dei valori di un indicatore consente, partendo da rilievi eseguiti casualmente, di verificare il superamento o meno delle soglie stabilite per l'indicatore stesso.



Distribuzione dei valori dell'indicatore "Dominanza specie tipiche - Strato Arboreo" per l'Habitat 9190. La linea spessa nera indica il valore mediano, mentre le due linee tratteggiate individuano le due soglie di riferimento.

Come si può desumere dal grafico, il valore mediano (75%) risulta di poco superiore alla soglia più elevata (70%) stabilita per l'indicatore analizzato. Siamo sicuri che statisticamente la soglia sia superata?

L'analisi statistica non consente di affermare che tale soglia sia superata sulla base del test di Wilcoxon ( $p=0.102$ ). Invece, lo stesso test ( $p=0.004$ ) consente di affermare che la soglia più bassa (50%) viene invece superata. Anche il test t conferma i risultati ottenuti con il test non parametrico.