

Piano Nazionale di monitoraggio delle specie e degli habitat terrestri e delle acque interne (PNM)

Vers. 15 Aprile 2021

Parte IV - HABITAT

Referenti ISPRA: *Pierangela Angelini e Laura Casella*

pierangela.angelini@isprambiente.it laura.casella@isprambiente.it

Sommario

| | |
|--|----|
| 1. Il Piano Nazionale di Monitoraggio degli Habitat (PNMH) | 3 |
| 2. Monitoraggio del Parametro Area | 5 |
| Gruppo 1 (TC) | 5 |
| Gruppo 2 (CS) | 5 |
| Descrizione metodologica dell'indagine campionaria | 7 |
| 3. Monitoraggio del Parametro Struttura e Funzioni | 8 |
| 4. Applicazione del PNMH | 9 |
| Rilevanza regionale per il monitoraggio | 11 |
| Integrazione del piano nazionale con i piani regionali. | 12 |
| Istruzioni operative - controllo a video e in campo delle celle per gli habitat CS | 13 |
| Indicazioni relative al flusso di dati | 14 |
| 5. Prioritizzazione degli habitat | 16 |
| Bibliografia | 25 |
| Allegato 1 - Metodologia per la valutazione dello stato di conservazione degli habitat a livello regionale | 27 |
| Definizione di valori soglia | 27 |
| Definizione di SC "Favorevole" | 27 |
| Definizione di SC "Sfavorevole" | 27 |
| Casi particolari | 27 |
| Definizione di una percentuale adeguata di superficie valutata | 28 |
| Allegato 2 – Dettagli tecnici dell'indagine campionaria per gli habitat | 30 |
| Metodologia di estrazione del campione | 30 |
| Predittori e punteggi di idoneità | 31 |
| Allegato 3 – Istruzioni operative per il lavoro di campo | 33 |
| Allegato 4 – Schede di monitoraggio | 35 |

1. Il Piano Nazionale di Monitoraggio degli Habitat (PNMH)

Il monitoraggio è un'azione fondamentale per la salvaguardia e la protezione delle risorse ambientali. Diversi habitat sono minacciati da diverse cause che vanno dal riscaldamento globale al turismo di massa e necessitano di valutazioni periodiche sul loro stato di conservazione. Il monitoraggio degli habitat, ovvero il rilevamento periodico e ripetibile di un insieme di fattori (indicatori) chiave, è uno strumento essenziale per poter effettuare valutazioni coerenti.

Nel 2016 ISPRA ha pubblicato il primo manuale per il monitoraggio degli habitat d'interesse comunitario (Angelini et al. 2016). Per ciascun tipo di habitat presente in Italia, è stata elaborata una scheda in cui sono riassunti gli elementi fondamentali da monitorare per ciascun habitat e viene dato un accenno alle tecniche conosciute e/o condivise per la raccolta dati. A partire dai parametri rilevati sono stati definiti indicatori comuni a macrocategorie di habitat o specifici dei singoli habitat che consentono la valutazione del grado di conservazione nel sito di monitoraggio.

Allegato al presente documento viene riportato un format di scheda, specificatamente elaborato come approfondimento per i rilievi di campo, che può essere utilizzato dai rilevatori nell'ambito delle attività di realizzazione dei Piani regionali.

Nel Piano Nazionale, dovendo definire una base comune minima di indicatori confrontabile a scala nazionale, l'analisi della vegetazione risulta un elemento adeguato per quegli habitat a determinismo vegetazionale, che ne rappresentano la parte più consistente.

Gli indicatori dovranno raccogliere informazioni su eventuali fenomeni di trasformazione in atto nella composizione e struttura dell'habitat: le variazioni documentabili attraverso i rilievi floristico-vegetazionali sono in grado di mettere in luce i cambiamenti e quindi valutare gli effetti sullo stato di conservazione.

Esempi di indicatori sono: l'elaborazione di uno spettro corologico dell'habitat (SCH) e di uno spettro biologico (SBH) che mettono in luce variazioni nei caratteri funzionali; la presenza di specie aliene o indicatori di disturbo (ad esempio calpestio), il cui aumento nel tempo può evidenziare presenza di fenomeni di degrado in atto; ecc. I valori soglia per gli indicatori dei cambiamenti in atto non possono essere definiti a livello nazionale data l'estrema variabilità degli habitat. Sarà opportuno descrivere tali cambiamenti attraverso confronti nel tempo dei dati rilevati a scala locale.

Per ottenere un passaggio coerente tra la raccolta dati a livello di sito e la valutazione a scala biogeografica, è necessaria l'individuazione di una strategia nazionale di campionamento che risponda a criteri di rappresentatività statistica e fattibilità operativa e che consenta la raccolta sistematica di dati standardizzati, affidabili e raccolti in aree distribuite omogeneamente sul territorio, a questo scopo è stato elaborato il piano nazionale di monitoraggio degli habitat (PNMH). Il PNMH prevede il monitoraggio dei due parametri previsti dalla Direttiva che possono essere elaborati tramite l'aggregazione di dati raccolti a livello di sito: Area e Struttura e Funzione.

Il parametro Area deve esser sottoposto a rigidi schemi di campionamento al fine di consentirne una corretta valutazione quantitativa.

Il parametro Struttura e Funzione è un parametro complesso il cui monitoraggio è basato su una tipologia di rilevamento univoca (rilevamento dati floristico-vegetazionali per la maggioranza degli habitat) che non ha però la necessità di essere sottoposta a rigidi schemi spaziali.

Il PNMH quindi prevede diverse strategie di campionamento, diversificate a seconda dei

parametri e del tipo di habitat, nonché dello stato delle conoscenze¹ (DG Environment 2017).

Piano Nazionale Monitoraggio degli Habitat

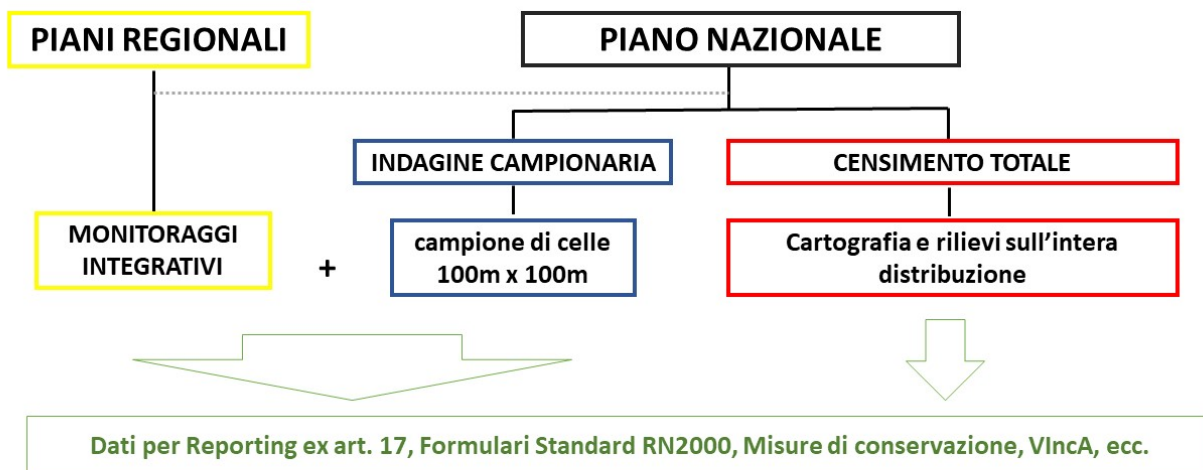


Figura 1 – Schema generale del Piano Nazionale di Monitoraggio degli Habitat

¹ Although it may be possible to have information for every occurrence of a very rare habitat with a small total area, for most Annex I habitat types some form of sampling will be required. Ideally, such sampling should be based on statistical principles, for example stratified random sampling. There is a large literature on sampling methodologies; a recent publication which focuses on habitats is Brus et al. (2011). DG Environment, 2017

2. Monitoraggio del Parametro Area

Per alcuni habitat si richiede la conoscenza completa del parametro, per altri è reso necessario elaborare un approccio per il campionamento su base statistica per consentire di ridurre lo sforzo di campionamento senza diminuire l'efficacia delle valutazioni successive.

Sono stati così individuati due gruppi: Gruppo 1, a cui appartengono habitat sui quali è effettuato il rilevamento completo della superficie occupata, chiamato “total census (TC)” e Gruppo 2, a cui appartengono tipi di habitat sui quali è effettuato il “campionamento statistico (CS)”.

La scelta di aggiungere uno schema di campionamento statistico, spazialmente bilanciato permette di ottenere dati solidi, aggregabili a scala nazionale/biogeografica e confrontabili nel tempo. I risultati dei monitoraggi CS saranno utilizzati per la stima dell'area per ciascun habitat, a differenza di quelli dei monitoraggi TC che porteranno al calcolo reale dell'area occupata a livello biogeografico da ciascun habitat.

Gruppo 1 (TC)

Gli habitat che appartengono al gruppo TC sono stati scelti soprattutto sulla base di criteri relativi alla disponibilità attuale dei dati sulla distribuzione (es. Ghiacciai, Ambienti vulcanici ecc..). In particolare, ricadono in questo gruppo gli habitat a distribuzione molto localizzata, in quanto l'estrema localizzazione fa sì che il rilevamento dei dati possa avvenire in maniera efficiente sulla totalità della distribuzione. Il gruppo TC contiene 25 tipi di habitat (elenco in tabella allegata). Tale elenco può essere soggetto a modifiche e integrazioni a seconda del miglioramento progressivo delle conoscenze.

Su questi habitat, il rilevamento per il parametro “Area” (vedi ISPRA serie MLG, 142/2016) riguarderà il calcolo dell'intera superficie occupata, in quanto attraverso varie tipologie di fonti è possibile conoscere i dati di distribuzione dentro e fuori la rete Natura 2000 in maniera sufficientemente dettagliata. In molti casi tali informazioni sono già presenti negli archivi regionali come esito dei monitoraggi obbligatori, almeno per la Rete Natura 2000.

L'informazione richiesta è la cartografia completa per ogni Regione/Provincia Autonoma. I dati ottenuti permetteranno di derivare la superficie occupata da ciascun habitat a livello biogeografico tramite processi automatici di aggregazione spaziale delle cartografie. L'aggiornamento delle cartografie, ogni 3 o 6 anni, come indicato nel Manuale ISPRA 142/2016, consentirà il previsto aggiornamento periodico.

Gruppo 2 (CS)

Gli habitat più diffusi in Italia, per i quali non è possibile realizzare un rilevamento puntuale su tutto il territorio nazionale, per i quali non c'è ancora una sufficiente conoscenza riguardo la localizzazione su tutto il territorio e per i quali si è ancora lontani da una cartografia completa a scala nazionale, sono gli habitat per i quali si propone il campionamento statistico. Esso ha lo scopo principale di rendere efficiente (e quindi fattibile) il rilevamento dei dati. Per il campionamento vengono scelti un insieme di siti rappresentativi della distribuzione, bilanciati dal punto di vista spaziale e quantitativo. Per questi habitat, il parametro area verrà stimato attraverso un approccio statistico, ed il valore finale sarà quindi inclusivo di un intervallo di confidenza.

Gli habitat che appartengono al gruppo CS sono stati scelti sulla base della loro estensione e, in secondo luogo, sulla base della completezza delle conoscenze. Il gruppo CS contiene 99 tipi di habitat (elenco in tabella allegata), con distribuzione su griglia 10kmx10 km costituita da un minimo di 3 quadrati ad un massimo di 1566 quadrati (dati IV Report), distribuiti su più regioni

amministrative (da un minimo di 1 ad un massimo di 21).

Descrizione metodologica dell'indagine campionaria

L'indagine campionaria è applicata agli habitat del gruppo 2 (CS), per i quali è necessario ridurre lo sforzo di monitoraggio concentrando le attività di acquisizione dati su un campione di siti (d'ora in avanti chiamati "celle"), per ottenere una stima (un valore numerico con un errore associato), complessiva per l'intera regione biogeografica, del parametro rilevato (in questo caso, la superficie occupata dall'habitat). Il metodo si basa sull'estrazione, effettuata con metodi statistici, di un campione di celle 100m x 100m (che da qui in avanti chiameremo campione finale) all'interno dell'area di distribuzione di ciascun habitat (ovvero all'interno dei quadrati Art. 17 del IV report). All'interno delle celle estratte saranno condotte le successive analisi.

Il metodo di estrazione prevede due fasi di campionamento, con la prima fase organizzata in due stadi. Lo schema risultante fornisce un campione finale di celle nelle quali deve essere verificata in campo la presenza/assenza dell'habitat.

L'informazione così ottenuta permetterà di stimare l'area dell'habitat a partire dal numero di celle 100m x 100 m occupate da ciascun habitat.

Per la metodologia statistica di estrazione del campione si veda l'Allegato 2.

La prima verifica da effettuare sul campione finale di ciascun habitat è l'accertamento di presenza/assenza che, sulla base delle conoscenze e degli strati informativi in possesso della Regione potrà essere svolta almeno in parte a video e successivamente completata in campo. Nel caso di celle a cavallo del confine regionale, queste dovranno essere verificate da entrambe le Regioni.

Si noti che per garantire la solidità metodologica del monitoraggio del parametro area, nessuna cella del campione finale dovrà essere sostituita da un'altra cella o spostata spazialmente. Le Regioni/Province Autonome potranno invece segnalare tutti gli altri punti di presenza certa, sulla base di siti di monitoraggio regionali già posti in essere. Tali dati andranno a integrare il campione finale estratto tramite l'indagine campionaria.

Raccogliendo e unendo le informazioni ricevute da tutte le Regioni/Province Autonome coinvolte nel monitoraggio di un dato habitat, verrà stimato il numero complessivo di celle di presenza nella regione biogeografica in esame. Affinché la stima dell'area occupata sia effettuata correttamente è necessario che il dato venga inviato da tutte le Regioni/Province Autonome.

3. Monitoraggio del Parametro Struttura e Funzioni

Per la valutazione di questo parametro si chiede di fare riferimento prioritariamente agli indicatori relativi all'analisi della vegetazione ottenuti attraverso l'acquisizione di dati floristico-vegetazionali.

Per gli habitat CS le Regioni/Province Autonome dovranno effettuare un numero minimo di rilievi pari al numero delle celle estratte nell'indagine campionaria per l'Area. Tale numero è riportato nella matrice di campionamento allegata.

La localizzazione spaziale sarà obbligata nel caso delle celle in cui è identificata la presenza dell'habitat, e corrispondente a un punto qualsiasi scelto all'interno dell'ettaro della cella, per i restanti casi (numero di celle per le quali è stata identificata l'assenza dell'habitat) il sito di campionamento verrà scelto in modo opportunistico, secondo criteri individuati da ciascuna regione in base alle proprie esigenze.

Per gli habitat TC il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali dovrà seguire quanto riportato nei paragrafi “Tecniche di monitoraggio” e “Indicazioni operative” per ciascun habitat del Manuale ISPRA 142/2016.

4. Applicazione del PNMH

Il PNMH è costituito da:

1. una matrice (Matrice di monitoraggio) contenente i dati sullo sforzo di campionamento e informazioni che permettono di definire scenari di cambiamento e individuare le criticità e le necessarie priorità di azione.
2. uno shapefile contenente le celle da sottoporre a campionamento.
3. schede di campo specifiche per alcuni macrogruppi di habitat (Allegato 4).

Parte integrante del PNMH è anche il Manuale ISPRA 142/2016 a cui si farà riferimento per tutto ciò che non è qui specificato.

La Matrice di monitoraggio permette l'incrocio dei dati quantitativi degli habitat nelle Regioni e Province Autonome. Ciascun record si riferisce ad un habitat, per il quale sono identificati il tipo di campionamento (TC o CS), lo stato di conservazione a livello biogeografico e il numero di celle 100 m x 100 m, o di quadrati 10 km x 10 km, da sottoporre a campionamento. Il numero di celle o il numero dei quadrati da sottoporre a campionamento sono ripartiti per Regione/Provincia Autonoma, di conseguenza è possibile valutare lo sforzo di campionamento complessivo in ognuna di esse, sia per quanto riguarda il monitoraggio di tipo TC che per quello CS.

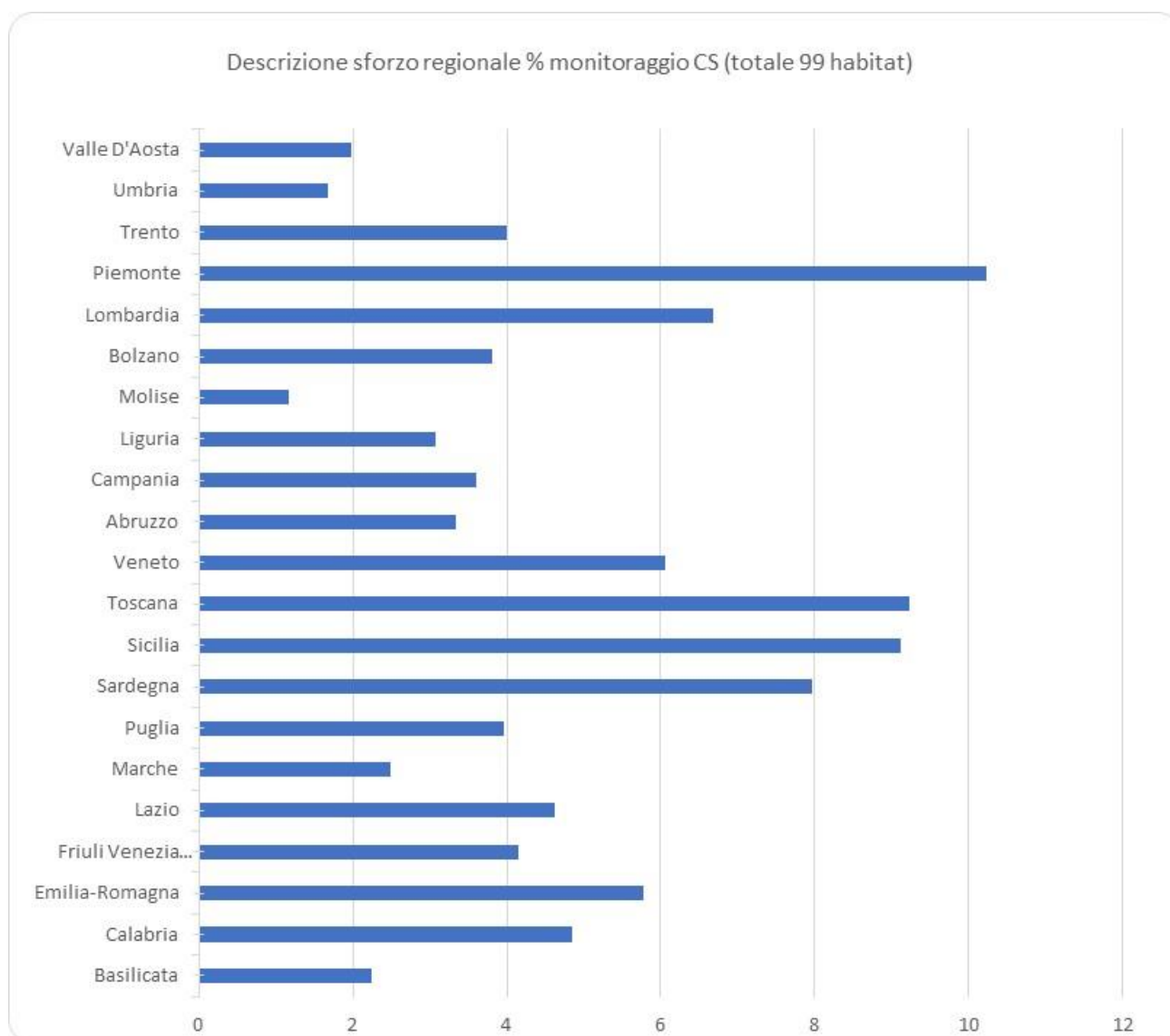


Figura 2 - Sforzo campionamento regionale per gli habitat del gruppo 2 "CS"

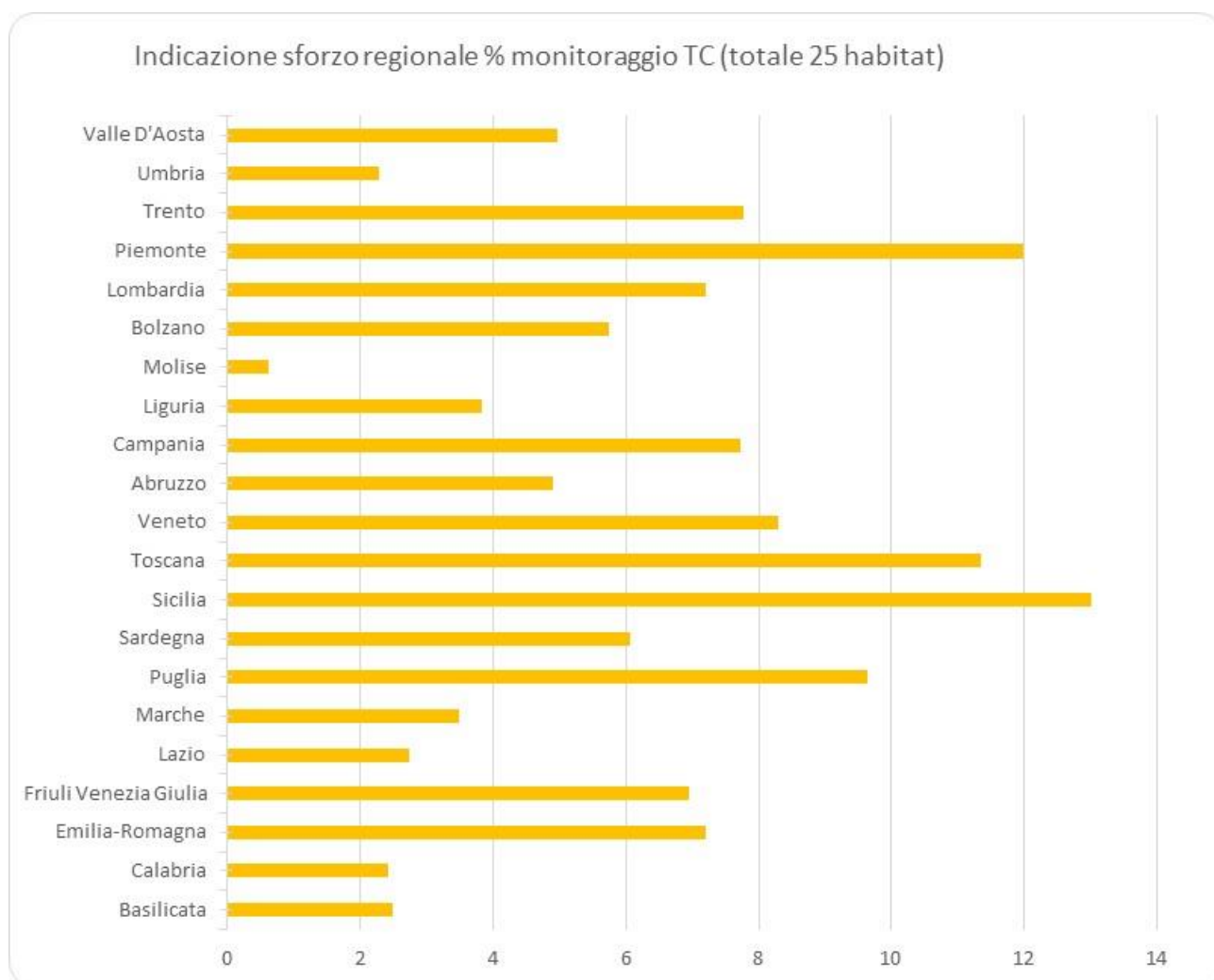


Figura 3 - Sforzo di monitoraggio regionale per gli habitat del gruppo 1 "TC"

Rilevanza regionale per il monitoraggio

La spazializzazione delle celle di campionamento richiama la spazializzazione dell'habitat sia dal punto di vista quantitativo sia dal punto di vista distributivo.

Il maggior numero di celle da campionare definisce la rilevanza delle Regioni/Province Autonome nei confronti della conservazione e del monitoraggio di un dato habitat. Sebbene molti habitat abbiano una distribuzione pressoché omogenea tra le Regione/Province Autonome, in alcuni casi è possibile determinare una netta rilevanza di celle di monitoraggio in un determinato ambito spaziale. Tale situazione permette l'eventuale individuazione di Amministrazioni "guida" per un determinato tipo di habitat (esempio figura 4).

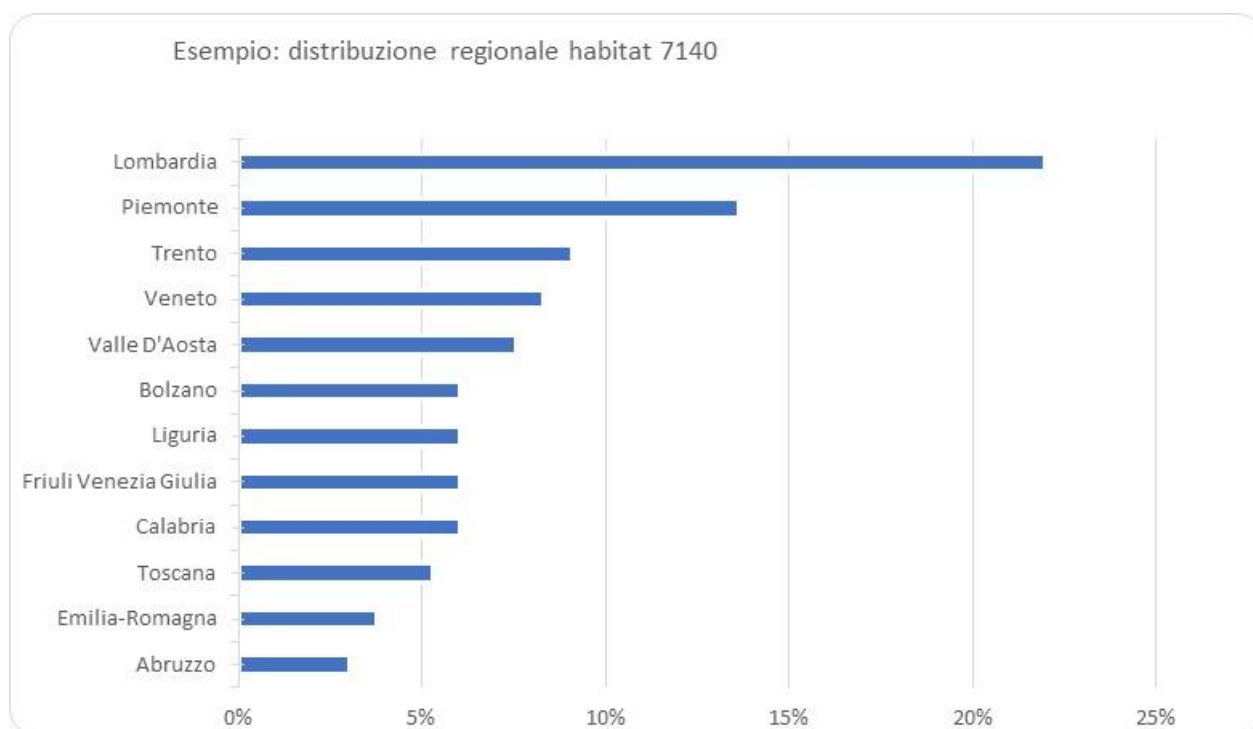


Figura 4 - Per l'habitat 7140 in Lombardia ricade la % maggiore di celle da campionare, di conseguenza (dato che la presenza dell'habitat è più consistente) questa regione avrà una maggior rilevanza nella sua conservazione.

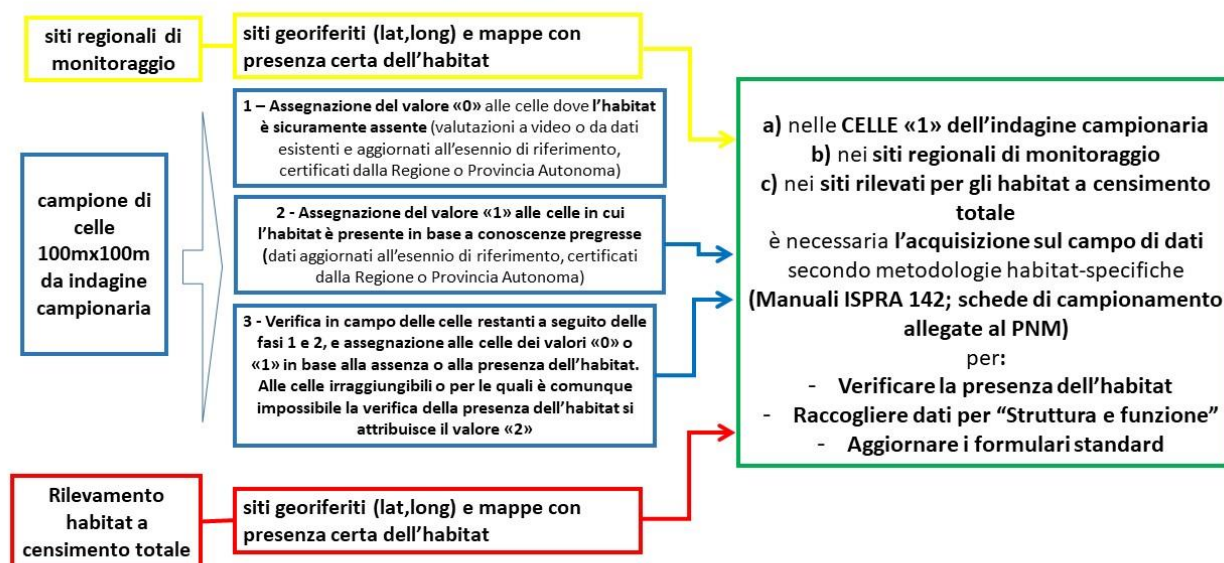
Integrazione del piano nazionale con i piani regionali.

Il PNMH si inserisce nei piani regionali, integrandoli ed omogeneizzando il rilevamento dei dati, in modo da ottenere dei dati confrontabili a livello nazionale e a scala biogeografica.

Per quanto riguarda gli habitat CS, il PNMH assegna a ciascuna Regione/Provincia Autonoma una serie di celle sulle quali effettuare la verifica di presenza dell'habitat. Si tratta di uno shapefile di celle 100 m x 100 m alle quali andrà assegnato l'attributo "0" oppure "1" a seconda dell'esito della verifica di presenza dell'habitat al quale la cella è stata assegnata (0= habitat non presente; 1= habitat presente).

Un caso particolare è considerato per quelle celle estratte che ricadono in località inaccessibili, in cui è impossibile procedere al rilevamento in campo per la verifica a terra, che andranno categorizzate con valore "2".

HABITAT: PARAMETRI DA RILEVARE



Le celle «0» e «2» contribuiranno alle stime finali (elaborazioni del campione statistico) insieme alle celle «1»

Figura 5 – Flusso di lavoro per l’attuazione del Piano Nazionale di Monitoraggio degli Habitat

Istruzioni operative - controllo a video e in campo delle celle per gli habitat CS

Per procedere alla verifica delle celle degli habitat CS, oltre alle verifiche di campo, le Regioni/Province Autonome potranno utilizzare tutti i dati riferibili agli habitat di Allegato I di cui dispongono, oltre al controllo a video sulla base della copertura del suolo prevalente per escludere evidenti incompatibilità con l’esistenza dell’habitat.

Nel caso in cui la Regione/Provincia Autonoma rilevi la presenza dell’habitat, alla cella sarà assegnato il valore “1” e all’interno della cella, ovunque la Regione/Provincia Autonoma ritenga opportuno, al fine del calcolo del parametro Struttura e funzioni dovrà essere effettuato un rilievo floristico-vegetazionale seguendo le indicazioni del Manuale ISPRA 142/2016. A completamento delle informazioni raccolte, tutte le informazioni di campo potranno essere rilevate e registrate (si ricorda di fornire sempre le coordinate geografiche, esplicitando il sistema di riferimento per ogni rilievo effettuato). A tale scopo si forniscono allegate al presente documento alcune schede di campo più specifiche per alcuni gruppi di habitat rispetto a quella generale già riportata nel Manuale ISPRA 142/2016.

Come evidenziato al punto 1 della figura 5, la prima verifica potrà essere effettuata sulla base della cartografia degli habitat se disponibile, certificata dall’Ente stesso e aggiornata; la sovrapposizione di tale cartografia con lo shape file delle celle di monitoraggio permetterà il primo controllo. Sarà attribuito “1” nel caso in cui la cella attraversi poligoni dell’habitat identificati dallo stesso codice dell’habitat estratto per quella cella. Sarà attribuito “0” qualora la cella sia attraversata da un altro habitat. Per le restanti celle, si procederà al controllo a video sulla base delle ortofoto più aggiornate disponibili, o di altre cartografie con legende riconducibili agli habitat di Allegato I, come evidenziato al punto 2 della figura 5.

A seguito di tutte le verifiche possibili da remoto, il personale incaricato del monitoraggio per conto della Regione/Provincia Autonoma dovrà andare in campo a verificare la presenza o l’assenza degli habitat nelle relative celle (come indicato al punto 3 della figura 5). Nel caso in cui tutte le celle appartenenti allo stesso quadrato risultassero a valore “0”, sarebbe opportuno fornire

un rilievo, purché riferito all'esennio di monitoraggio, che potrà provenire anche da piani o progetti locali e potrà essere effettuato in un qualsiasi punto del quadrato.

Ad esempio, il campione finale estratto di un certo habitat è di 80 celle di cui:

- 10 di presenza (a cui viene assegnato il valore "1");
- 65 di assenza (a cui viene assegnato il valore "0");
- 5 non raggiungibili (a cui viene assegnato il valore "2")

Nelle celle di presenza si dovranno acquisire rilievi floristico-vegetazionali; per il parametro Struttura e funzione si acquisirà inoltre un numero di rilievi usando come riferimento il numero delle celle con valore "0" e "2". Nell'esempio quindi saranno acquisiti $65+5 = 70$ ulteriori rilievi floristico-vegetazionali distribuiti sul territorio, auspicabilmente secondo un bilanciamento spaziale definito in modo autonomo dalle Regioni. Questi dati da un lato permetteranno l'applicazione degli indicatori per la valutazione della Struttura e Funzioni e dall'altro andranno a migliorare la stima del parametro Area.

Indicazioni relative al flusso di dati

Di seguito viene riportata la tabella degli attributi dello shape file delle celle di monitoraggio:

| Nome campo | Descrizione |
|------------|---|
| cblock | Identificativo dei blocchi contigui di celle nel quadrato estratto dal q-block (25 blocchi di celle per quadrato). Ogni C-block habitat è formato da 400 celle 100mx100m |
| cell | Identificativo della cella 100mx100m estratta dal quadrato "M" |
| CELLCODE | Si tratta del codice del quadrato M di presenza dell'habitat; identificativo standard (griglia ex art. 17) del quadrato 10kmx10km estratto in fase 1 stadio 1 |
| ss | Suitability Score della cella estratta= Punteggio di idoneità utilizzato per le estrazioni con probabilità proporzionale al suitability score (ss) della cella (mappe di idoneità) – range valori da > 0 a 10 |
| cluster | sinonimo di q-blocks= blocchi di quadrati contigui (solo i quadrati con M="1") nel territorio nazionale |
| quadrat | identificativo operativo del quadrato 10km x10km estratto in fase 1 stadio 1 |
| Habitat | Codice dell'habitat |

Ogni cella appartiene ad un quadrato 10km x 10km della distribuzione dell'habitat e contiene un riferimento (alfanumerico) a tale quadrato (campo "quadrat").

Nel momento in cui inizierà la verifica delle celle ogni valore assegnato "0" o "1" o "2" verrà associato all'identificativo del campo "cell", al codice standard del quadrato ex art. 17

(CELLCODE) ed all'identificativo operativo del quadrato "quadrat".

L'identificazione delle celle estratte e gli attributi che verranno inseriti rappresentano un aspetto fondamentale per il calcolo finale della stima e per l'organizzazione generale del flusso dati.

Tutti i dati provenienti dai Piani Regionali di Monitoraggio verranno utilizzati insieme ai dati del PNMH per migliorare le stime e le valutazioni.

In allegato viene fornito lo shapefile delle celle di campionamento degli habitat CS nel territorio nazionale

5. Prioritizzazione degli habitat

A partire dai dati dell'ultimo ciclo di reporting è stato possibile definire due livelli prioritari di criticità per la conservazione degli habitat. Nel livello 1, il più critico, sono stati selezionati gli Habitat con SC Cattivo (U2) e/o Sconosciuto (XX) in tutte le Regioni Biogeografiche in cui sono presenti (=39 Habitat). Nel livello 2 sono stati selezionati gli Habitat con SC Cattivo (U2) e/o Sconosciuto (XX) in almeno una Regione Biogeografica in cui essi sono presenti (= 28 Habitat).

Nel PNMH l'approccio scelto consente la verifica di tutti gli habitat per il parametro Area.

Riguardo la prioritizzazione del monitoraggio è possibile indicare una sequenza di lavoro per il parametro struttura e funzioni, in quanto per il monitoraggio del parametro area l'approccio scelto consente la verifica di tutti gli habitat. Tale sequenza prevede di iniziare il rilevamento dei dati floristico-vegetazionali su 28 tipi di habitat a campionamento statistico con priorità di livello 1 e 25 tipi di habitat con priorità di livello 2 (sempre a campionamento statistico). Si tratta di 53 habitat su un totale di 99.

Tabella 1: Habitat con priorità di livello 1

| N . | Habitat | CS ALP | trend | CS CO N | trend | CS ME D | trend | Tipo di campionamento |
|-----|---|--------|-------|---------|-------|---------|-------|-----------------------|
| 1 | 1320 Spartina swards (Spartinion maritimae) | | | U2 | D | | | total census |
| 2 | 1430 Halo-nitrophilous scrubs (Pegano-Salsoletea) | | | | | U2 | D | statistico |
| 3 | 1510 Mediterranean salt steppes (Limonietalia) | | | | | U2 | D | total census |
| 4 | 2110 Embryonic shifting dunes | | | U2 | D | U2 | S | statistico |
| 5 | 2120 Shifting dunes along the shoreline with Ammophila arenaria ("white dunes") | | | U2 | D | U2 | D | statistico |
| 6 | 2130 Fixed coastal dunes with herbaceous vegetation ("grey dunes") | | | U2 | D | | | statistico |
| 7 | 2160 Dunes with Hippophae rhamnoides | | | U2 | D | | | total census |

| N . | Habitat | | CS ALP | trend | CS CON | trend | CS MED | trend | Tipo di campionamento |
|-----|---------|--|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|
| 8 | 2210 | Crucianellion maritimae fixed beach dunes | | | | | U2 | D | statistico |
| 9 | 2230 | Malcolmietalia dune grasslands | | | U2 | D | U2 | D | statistico |
| 10 | 2240 | Brachypodietalia dune grasslands with annuals | | | U2 | Unk | U2 | D | statistico |
| 11 | 2250 | Coastal dunes with Juniperus spp. | | | U2 | D | U2 | S | statistico |
| 12 | 2260 | Cisto-Lavenduletalia dune sclerophyllous scrubs | | | U2 | S | U2 | D | statistico |
| 13 | 2330 | Inland dunes with open Corynephorus and Agrostis grasslands | U2 | Unk | U2 | D | | | total census |
| 14 | 3110 | Oligotrophic waters containing very few minerals of sandy plains (Littorelletalia uniflorae) | U2 | S | U2 | Unk | | | total census |
| 15 | 3120 | Oligotrophic waters containing very few minerals generally on sandy soils of the West Mediterranean, with Isoetes spp. | | | | | U2 | D | statistico |
| 16 | 3130 | Oligotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the Littorelletea uniflorae and/or of the Isoëto-Nanojuncetea | U2 | D | U2 | D | U2 | D | statistico |

| N . | Habitat | | CS ALP | trend | CS CON | trend | CS MED | trend | Tipo di campionamento |
|-----|---------|--|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|
| 17 | 3140 | Hard oligomesotrophic waters with benthic vegetation of Chara spp. | U2 | D | U2 | Unk | U2 | D | statistico |
| 18 | 3150 | Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition - type vegetation | U2 | D | U2 | D | U2 | D | statistico |
| 19 | 3160 | Natural dystrophic lakes and ponds | U2 | D | XX | | | | statistico |
| 20 | 3170 | Mediterranean temporary ponds | XX | | U2 | D | U2 | D | statistico |
| 21 | 3230 | Alpine rivers and their ligneous vegetation with Myricaria germanica | U2 | D | U2 | I | | | statistico |
| 22 | 3250 | Constantly flowing Mediterranean rivers with Glaucium flavum | | | U2 | Unk | U2 | D | statistico |
| 23 | 3260 | Water courses of plain to montane levels with the Ranunculion fluitantis and Callitricho-Batrachion vegetation | U2 | D | U2 | D | U2 | D | statistico |
| 24 | 5210 | Arborescent matorral with Juniperus spp. | U2 | D | U2 | D | U2 | D | statistico |
| 25 | 5220 | Arborescent matorral with Zyziphus | | | | | U2 | S | total census |
| 26 | 6210 | Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous | U2 | D | U2 | D | U2 | D | statistico |

| N° | Habitat | | CS ALP | trend | CS CON | trend | CS MED | trend | Tipo di campionamento |
|----|---------|---|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|
| | | substrates (Festuco-Brometalia) (* important orchid sites) | | | | | | | |
| 27 | 6240 | Sub-Pannonic steppic grasslands | U2 | S | | | | | statistico |
| 28 | 6310 | Dehesas with evergreen Quercus spp. | | | | | U2 | D | statistico |
| 29 | 7120 | Degraded raised bogs still capable of natural regeneration | U2 | I | | | | | total census |
| 30 | 7240 | Alpine pioneer formations of Caricion bicoloris-atrofuscae | U2 | S | | | | | total census |
| 31 | 8340 | Permanent glaciers | U2 | S | | | | | total census |
| 32 | 9150 | Medio-European limestone beech forests of the <i>Cephalanthero-Fagion</i> | U2 | D | | | U2 | U n k | statistico |
| 33 | 9170 | <i>Galio-Carpinetum</i> oak-hornbeam forests | U2 | D | | | | | total census |
| 34 | 9190 | Old acidophilous oak woods with <i>Quercus robur</i> on sandy plains | | U2 | D | | | | statistico |
| 35 | 91B0 | Thermophilous Fraxinus angustifolia woods | | | U2 | D | U2 | S | statistico |
| 36 | 91F0 | Riparian mixed forests of Quercus robur, Ulmus laevis and Ulmus minor, Fraxinus excelsior | U2 | D | U2 | D | U2 | S | statistico |

| N . | Habitat | | CS ALP | trend | CS CON | trend | CS MED | trend | Tipo di campionamento |
|-----|---------|---|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|
| | | or Fraxinus angustifolia, along the great rivers (Ulmenion minoris) | | | | | | | |
| 37 | 91H0 | Pannonian woods with <i>Quercus pubescens</i> | U2 | D | | | | | statistico |
| 38 | 9350 | <i>Quercus macrolepis</i> forests | | | | | U2 | S | total census |
| 39 | 9430 | Subalpine and montane <i>Pinus uncinata</i> forests (* if on gypsum or limestone) | U2 | D | XX | | | | statistico |

Tabella 2: Habitat con priorità di livello 2

| N° | Habitat | | CS ALP | trend | CS CON | trend | CS MED | trend | Tipo di campionamento |
|----|---------|---|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|
| 1 | 1410 | Mediterranean salt meadows (Juncetalia maritimi) | | | U2 | D | U1 | D | statistico |
| 2 | 3240 | Alpine rivers and their ligneous vegetation with Salix elaeagnos | U1 | I | U1 | D | U2 | S | statistico |
| 3 | 3280 | Constantly flowing Mediterranean rivers with Paspalo-Agrostidion species and hanging curtains of Salix and Populus alba | U1 | Unk | U1 | Unk | U2 | Unk | statistico |
| 4 | 4030 | European dry heaths | FV | I | U2 | S | U1 | D | statistico |
| 5 | 4090 | Endemic oro-Mediterranean heaths with gorse | U2 | D | XX | | FV | S | statistico |
| 6 | 6130 | Calaminarian grasslands of the Violetalia calaminariae | U1 | S | U1 | I | U2 | D | statistico |
| 7 | 6170 | Alpine and subalpine calcareous grasslands | U2 | S | U1 | I | U1 | S | statistico |
| 8 | 6220 | Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero- | U1 | S | U2 | D | U2 | D | statistico |

| N . | Habitat | | CS ALP | trend | CS CON | trend | CS MED | trend | Tipo di campionamento |
|-----|---------|---|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|
| | | Brachypodietea | | | | | | | |
| 9 | 6230 | Species-rich <i>Nardus</i> grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and submountain areas, in Continental Europe) | U1 | S | U2 | D | U2 | D | statistico |
| 10 | 62A0 | Eastern sub-Mediterranean dry grasslands (<i>Scorzonera villosa</i>) | U2 | D | U2 | D | FV | I | statistico |
| 11 | 6410 | <i>Molinia</i> meadows on calcareous, peaty or clayey-silt-laden soils (<i>Molinia caerulea</i>) | U1 | S | U2 | S | U2 | S | statistico |
| 12 | 6420 | Mediterranean tall humid grasslands of the <i>Molinio-Holoschoenion</i> | U2 | D | U2 | D | U1 | D | statistico |
| 13 | 6510 | Lowland hay meadows (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) | U1 | S | U1 | I | U2 | D | statistico |
| 14 | 6520 | Mountain hay meadows | U1 | I | U2 | D | U1 | Unk | statistico |
| 15 | 7110 | Active raised bogs | U2 | D | U1 | Unk | | | total census |

| N . | Habitat | | CS ALP | trend | CS CON | trend | CS MED | trend | Tipo di campionamento |
|-----|---------|--|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|
| 16 | 7140 | Transition mires and quaking bogs | U1 | S | U2 | D | U2 | S | statistico |
| 17 | 7150 | Depressions on peat substrates of the Rhynchosporion | U2 | D | U2 | Unk | U1 | Unk | total census |
| 18 | 7210 | Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae | U2 | S | U1 | S | U1 | S | statistico |
| 19 | 7220 | Petrifying springs with tufa formation (Cratoneurion) | U2 | I | U2 | D | U1 | S | total census |
| 20 | 7230 | Alkaline fens | U1 | S | U2 | D | U1 | I | statistico |
| 21 | 9160 | Sub-Atlantic and medio-European oak or oak-hornbeam forests of the Carpinion betuli | U2 | D | U1 | D | XX | | statistico |
| 22 | 91AA | Eastern white oak woods | U1 | D | U2 | D | U2 | S | statistico |
| 23 | 91E0 | Alluvial forests with Alnus glutinosa and Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) | U2 | D | U2 | D | U1 | S | statistico |

| N . | Habitat | | CS ALP | trend | CS CON | trend | CS MED | trend | Tipo di campionamento |
|-----|---------|--|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-----------------------|
| 24 | 91L0 | Illyrian oak-hornbeam forests (Erythronio-Carpinion) | U2 | D | U1 | D | U1 | S | statistico |
| 25 | 9210 | Apennine beech forests with Taxus and Ilex | U1 | D | U2 | D | FV | S | statistico |
| 26 | 92A0 | Salix alba and Populus alba galleries | U1 | S | U2 | D | U2 | S | statistico |
| 27 | 9510 | Southern Apennine Abies alba forests | U1 | D | U2 | Unk | U1 | S | statistico |
| 28 | 9540 | Mediterranean pine forests with endemic Mesogean pines | | | U2 | S | U1 | S | statistico |

Bibliografia

Alberdi I, Nunes L, Kovac M, et al (2019) The conservation status assessment of Natura 2000 forest habitats in Europe: capabilities, potentials and challenges of national forest inventories data. *Ann For Sci* 76:34. doi: 10.1007/s13595-019-0820-4

Angelini P, Casella L, Grignetti A, Genovesi P (eds) (2016) Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e Linee Guida, 142/2016., Roma

Angelini P, Chiarucci A, Nascimbene J, et al (2018) Plant assemblages and conservation status of habitats of Community interest (Directive 92/43/EEC): Definitions and concepts. *Ecol Quest* 29:87–97. doi: 10.12775/EQ.2018.025

Assini S, Albanesi MG, Barcella M (2018) Assessing the conservation value of forests: the redefinition of the Forest Status Quality indicator in a multiscale approach and its application in northern Italy (Lombardy). *Plant Sociol* 55:9–30. doi: 10.7338/pls2018552/02

Biondi E, Blasi C, Burrascano S, et al (2009) Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (Italian Interpretation Manual of the 92/43/EEC Habitats Directive). <http://vnr.unipg.it/habitat/>. Accessed 1 Dec 2016

Brusa G, Cerabolini BEL, Dalle Fratte M, C. DM Protocollo operativo per il monitoraggio regionale degli habitat di interesse comunitario in Lombardia. Versione 1.1.

Burrascano S, Chianucci F, Rojas SK, et al (2020) COST ACTION BOTTOMS-UP. Towards common tools for forest multi-taxon research and cost action bottoms-up biodiversity of temperate forest taxa orienting management sustainability by unifying perspectives. CA18207.

Carli E, Giarrizzo E, Burrascano S, et al (2018) Using vegetation dynamics to face the challenge of the conservation status assessment in semi-natural habitats. *Rend Lincei* 1–12. doi: 10.1007/s12210-018-0707-6

Carli E, Massimi M, Angelini P, et al (2020) How to improve the distribution maps of habitat types at national scale. *Rend Lincei Sci Fis e Nat* 31:881–888. doi: 10.1007/s12210-020-00917-7

Chiarucci A, Cervellini M, Nascimbene J, et al (2019) A sampling approach for habitat monitoring at national scale. In: Gavilán RG, Guiérrez-Girón A (eds) *Vegetation Diversity and Global Change*. Pharmacology, Pharmacognosy and Botany Department Pharmacy. Complutense University, Madrid, p 5

Comini B, Cavalli G, Gagliazzi E, et al (2015) Relazione finale del Programma di monitoraggio scientifico di Specie Vegetali e Habitat della Direttiva 92/43/CE.

Dalle Fratte M, Brusa G, Cerabolini BEL (2019) A low-cost and repeatable procedure for modelling the regional distribution of Natura 2000 terrestrial habitats. *J Maps* 15:79–88. doi: 10.1080/17445647.2018.1546625

DG Environment (2017) Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2013-2018.

Ellwanger G, Runge S, Wagner M, et al (2018) Current status of habitat monitoring in the European Union according to Article 17 of the Habitats Directive, with an emphasis on habitat structure and functions and on Germany. *Nat Conserv* 29:57–78. doi:

Evans D, Arvela M (2011) Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. European Topic Centre on Biological Diversity

Fenu G, Cogoni D, Ulian T, Bacchetta G (2013) The impact of human trampling on a threatened coastal Mediterranean plant: The case of *Anchusa littorea* Moris (Boraginaceae). *Flora Morphol Distrib Funct Ecol Plants* 208:104–110. doi: 10.1016/j.flora.2013.02.003

Gigante D, Attorre F, Venanzoni R, et al (2016) A methodological protocol for Annex I Habitats monitoring: The contribution of vegetation science. *Plant Sociol* 53:77–87. doi: 10.7338/pls2016532/06

Gigante D, Selvaggi A, Acosta AT., et al. (2019) An overview of the Italian forest biodiversity and its conservation level, based on the first outcomes of the 4th Habitat Report ex-Art. 17. In: Società Botanica Italiana (ed) Abstracts - 114° Congresso della Società Botanica Italiana. pp 9–9

Henle K, Bauch B, Auliya M, et al (2013) Priorities for biodiversity monitoring in Europe: A review of supranational policies and a novel scheme for integrative prioritization. *Ecol Indic* 33:5–18. doi: 10.1016/j.ecolind.2013.03.028

Kovac M, Gasparini P, Notarangelo M, et al (2020) Towards a set of national forest inventory indicators to be used for assessing the conservation status of the habitats directive forest habitat types. *J. Nat. Conserv.* 53:

Mercurio R, Spampinato G (2008) Esperienze Di Monitoraggio Nella Riserva Naturale Integrale Nel Parco Dell'Etna. Ente Parco Etna

Oettel J, Lapin K (2021) Linking forest management and biodiversity indicators to strengthen sustainable forest management in Europe. *Ecol. Indic.* 122:107275.

QGIS Development Team (2018) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project.

Regione Lazio (2007). Rete regionale per il monitoraggio dello stato di conservazione degli habitat e delle specie della flora e della fauna (Direttiva 92/43/CEE, LR 29/97) (DGR n. 497 del 3/07/2007).

http://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documenti/AMB_DGR_497_03_07_2007_Allegato1.pdf, https://www.regione.lazio.it/prl_ambiente/?vw=contenutidetail&id=111

Sitzia T, Campagnaro T, Crivellaro A, et al (2018) Natura 2000 e paesaggio euganeo. Habitat sotto la lente. Padova

Sitzia T, Piazzini C, Barazzutti G, Campagnaro T (2018b) Abandonment of timber harvesting favours European beech over silver fir: evidence from Val Tovanella Nature Reserve in the southern Dolomites (Northern Italy). *eco.mont (Journal Prot Mt Areas Res* 10:17–27. doi: 10.1553/eco.mont-10-2s17

Spampinato G, Sciandrello S, Giusso Del Galdo G, et al (2019) Contribution to the knowledge of Mediterranean wetland biodiversity: Plant communities of the Aquila Lake (Calabria, Southern Italy). *Plant Sociol* 56:53–68. doi: 10.7338/pls2019562/04

Tsiripidis I, Xystrakis F, Kallimanis A, et al (2018) A bottom-up approach for the conservation status assessment of structure and functions of habitat types. *Rend Lincei Sci Fis e Nat* 29:267–282. doi: 10.1007/s12210-018-0691-x

Allegato 1 - Metodologia per la valutazione dello stato di conservazione degli habitat a livello regionale

La valutazione dello stato di conservazione del parametro struttura e funzioni degli Habitat, secondo quanto riportato nel Report format on the 'main results of the surveillance under Article 11' for Annex I habitat types (sezione 6.1), viene comunque correlata alla superficie coperta dall'habitat e quindi all'area conosciuta per l'habitat, ed è effettuata attraverso la valutazione della percentuale di superficie coperta dagli Habitat in condizioni buone/cattive/non note.

Nell'ultimo ciclo di rendicontazione ex art. 17 (4° Report) per il calcolo di tale superficie ci si è basati sui dati riportati dai Formulari Standard (aggiornati a dicembre 2018) relativamente al "Habitat Conservation", aggregandoli a livello biogeografico.

Tale procedura può essere applicata anche a livello regionale per stabilire la percentuale di area in buone/cattive/non note condizioni e trasporre tali dati in stato di conservazione.

Affinché tale procedura possa essere applicata in maniera corretta va tenuto conto di due punti cruciali: 1) la definizione di valori soglia per la valutazione dello stato di conservazione e 2) la definizione di una percentuale adeguata di superficie valutata

Definizione di valori soglia

La trasformazione dei dati di superficie in valutazioni passa per la definizione di valori soglia. Secondo le indicazioni europee e secondo le applicazioni effettuate per l'elaborazione del 4° Report nazionale sullo stato di conservazione degli habitat (elaborato con il supporto della SISV) (Gigante et al. 2019), sono state definiti i seguenti valori:

Definizione di SC "Favorevole"

Secondo le finalità della Direttiva Habitat affinché la struttura e le funzioni possano essere considerate "favorevoli", l'intera area di un tipo di habitat dovrebbe essere in buone condizioni.

Tuttavia, data la difficile realizzazione pratica di tale condizione, si raccomanda di utilizzare un valore soglia del 90% dell'area in condizioni "buone" per definire favorevoli la struttura e le funzioni dell'habitat.

Definizione di SC "Sfavorevole"

Nella matrice di valutazione delle linee guida europee è indicato che se più del 25% dell'area del tipo di habitat nella regione in esame (in questo caso si intende regione biogeografica ma il ragionamento può essere valido anche per una regione amministrativa) è considerata "sfavorevole" (cioè non in buone condizioni), lo stato di Struttura e funzioni è "sfavorevole-cattivo".

L'indicazione di queste due soglie fa sì che lo SC di un habitat risulti sfavorevole – inadeguato se la percentuale di area non buona è compresa tra il 25% ed il 10%.

Casi particolari

Nel caso in cui un habitat allegato I venga gestito per ripristinare un altro tipo di habitat allegato I (ad esempio, la successione naturale tra praterie), possono essere utilizzate soglie inferiori al 90%.

Le motivazioni dell'utilizzo di una soglia diversa dal 90% che definisca uno stato di conservazione favorevole vanno adeguatamente specificate.

Tabella 1 Valori soglia utilizzati per definire lo stato di conservazione

| Parametro " <i>Habitat Conservation</i> " nel Formulario Standard | Parametro "Condition of habitat" nel Report Format | FV | U1 | U2 | X X |
|---|--|-------|--------|-------|--------|
| A e B | a) Area in good condition | >90 % | | | |
| C | b) Area in not-good condition | | 10-25% | >25 % | |
| X | c) Area where condition is not known | | | | X |

Definizione di una percentuale adeguata di superficie valutata

La valutazione del parametro "*Habitat conservation*" viene effettuata normalmente all'interno della rete Natura 2000. Alcuni habitat tuttavia si estendono soprattutto anche al di fuori delle aree protette, specialmente nelle aree poco antropizzate. Ciò è di estrema rilevanza nella valutazione della capacità di mantenere un buon stato di conservazione per gli habitat valutati attualmente in modo favorevole e ancor più le prospettive di miglioramento per gli habitat in stato di conservazione sfavorevole. Come riportato nell'ultimo Rapporto europeo sullo Stato della Natura infatti gli habitat hanno maggiori probabilità di avere un buono stato di conservazione se sono ben coperti dalla Rete Natura 2000 (Fig. 1). A livello comunitario sono state individuate delle soglie di inclusione che si sono rivelate utili ad effettuare valutazioni quantitative basandosi sulle valutazioni degli habitat. Sono state divise in tre classi coperte da Natura 2000 in base alle percentuali (<35%, 35-75%, > 75%) individuate utilizzando una tecnica statistica (k method) progettata per dividere i dati in gruppi omogenei (EEA, 2020) https://tableau.discomap.eea.europa.eu/t/Natureonline/views/SONNatura2000effectiveness/Story1?%3AisGuestRedirectFromVizportal=y&%3Adisplay_count=n&%3AshowAppBanner=false&%3Aorigin=viz_share_link&%3AshowVizHome=n&%3Aembed=y

In particolare la soglia del 75% è stata considerata per verificare gli effetti sullo stato di conservazione e sul trend.

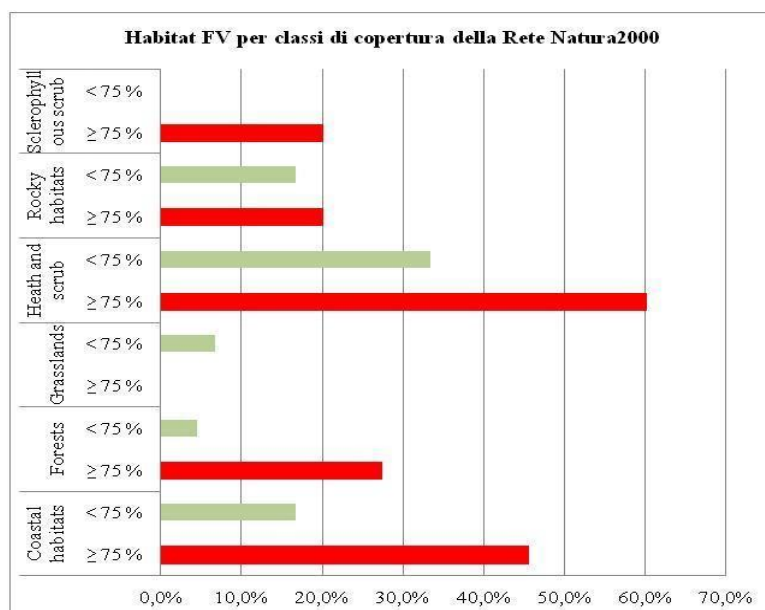


Figura 1 - Percentuali di Habitat in Stato di Conservazione Favorevole (FV) per classi di copertura della Rete Natura2000 (maggiore o minore del 75%) relative al territorio italiano (elaborazioni ISPRA su dati estratti dai database in EEA, 2020)

Gli habitat con un livello di copertura elevata (> 75%) all'interno dei siti Natura 2000 mostrano anche una percentuale significativamente più alta di miglioramento e un minor deterioramento rispetto agli habitat con livelli di copertura inferiori (Fig. 2). Parimenti sempre per un esercizio di quantificazione, la soglia del 35% è stata considerata critica per evidenziare gli effetti negativi della mancanza di tutela nell'assicurare un trend favorevole.

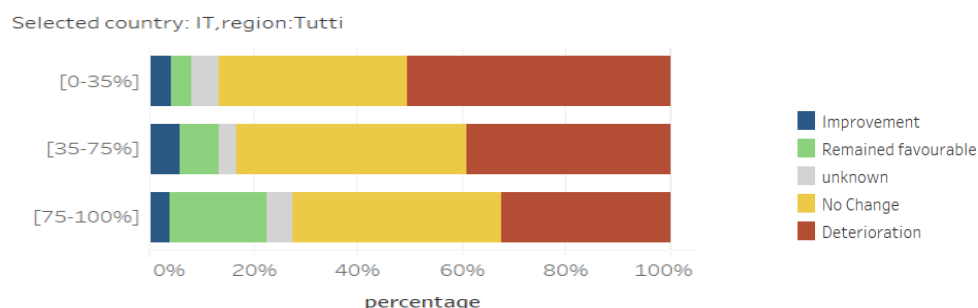


Figura 2 - Cambiamenti nei valori dello Stato di Conservazione e Trend degli habitat in diverse classi di copertura della rete Natura 2000 in Italia (dati estratti dai database in EEA, 2020)

Tali considerazioni evidenziano l'importanza della Rete Natura 2000 per la conservazione complessiva degli habitat, richiamando quindi all'urgenza della verifica dell'assoluta coerenza dei dati che vengono aggiornati e trasmessi periodicamente in Commissione relativamente ai singoli Siti. Il piano nazionale di monitoraggio dovrà necessariamente partire da queste informazioni per poter produrre, attraverso il progressivo ampliamento delle conoscenze, un dettaglio informativo analogo anche al di fuori della Rete e fornire quindi gli auspicati dati oggettivi e scientificamente solidi su cui costruire le valutazioni complessive per la rendicontazione della Direttiva Habitat.

Allegato 2 – Dettagli tecnici dell'indagine campionaria per gli habitat

Metodologia di estrazione del campione

La metodologia per l'indagine campionaria prevede la preparazione di uno strato informativo costituito dalla griglia nazionale di 3491 quadrati terrestri di 10kmx10km (ottenuta da quella europea utilizzata per il Reporting ex art.17; <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eea-reference-grids-2>), sulla quale, per ogni specie vegetale, viene attribuito il valore 1 (presenza) o 0 (assenza) a ciascun quadrato sulla base della distribuzione nota (dati IV Report).

Per l'indagine campionaria, è stato preparato uno strato informativo costituito dalla griglia nazionale di 3491 quadrati terrestri di 10kmx10km (ottenuta da quella europea utilizzata per il Reporting ex art.17; <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eea-reference-grids-2>), sulla quale, per ogni tipo di habitat è indicata la distribuzione della sua presenza "M" (1 = presenza, 0 = assenza). "M" rappresenta quindi il numero di quadrati in cui si è rilevata la presenza di un dato habitat, secondo la mappa di distribuzione elaborata per il 4° report nazionale ex art. 17 (<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/habitat/report/>).

Su questa base si imposta un processo in due fasi, di cui la prima organizzata in due stadi (Fig.1).

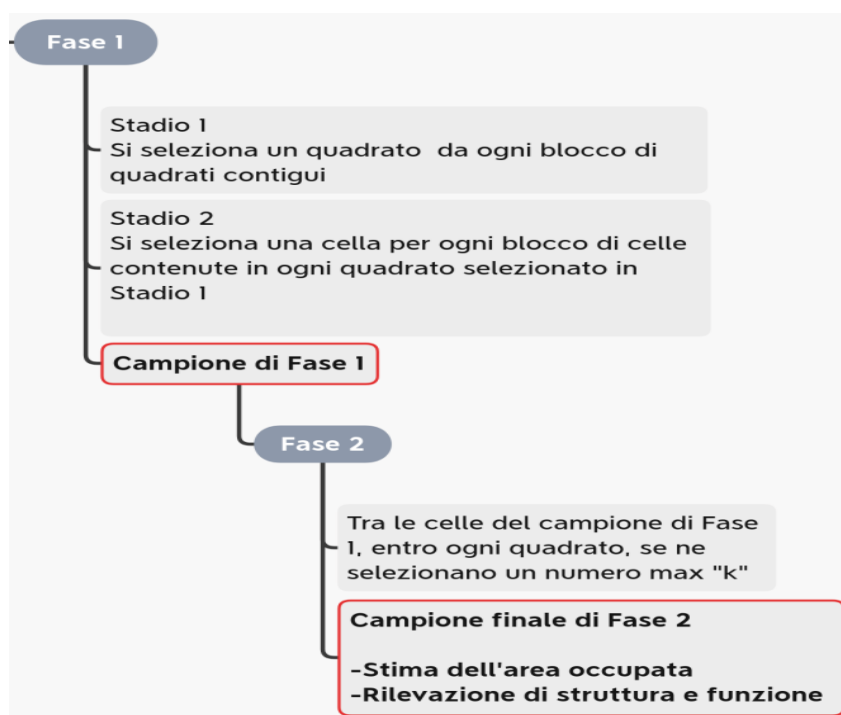


Figura 1 Schema metodologico dell'indagine campionaria

Nella fase 1 stadio 1, al fine di bilanciare spazialmente il campione finale sul territorio nazionale, tutti i quadrati di distribuzione (M= "1") vengono raggruppati in blocchi di quadrati contigui (q-blocks). In ciascun q-block, tramite la metodologia "One per Stratum Stratified Sampling" (OPSS), viene estratto un quadrato con probabilità di estrazione proporzionale ad un punteggio di idoneità (vedi paragrafo successivo "Predittori e punteggi di idoneità"), ovvero in base alla sua probabilità di contenere un habitat.

Ogni quadrato di distribuzione è suddiviso in celle 100m x 100m.

Nella fase 1 stadio 2 tutte le celle, di ciascun quadrato "M" estratto nel precedente stadio, sono raggruppate in 25 blocchi di celle (c-block). Da ogni c-block viene estratta una cella, sempre

proporzionalmente al suo punteggio di idoneità, ottenendo un campione di celle (che da qui in avanti chiameremo campione finale) spazialmente bilanciato.

Il campione finale è rappresentato dalle celle che saranno oggetto della verifica di presenza dell'habitat.

Il numero delle celle del campione finale di fase 2 non è fisso, ma è proporzionale alla sua distribuzione secondo il IV report, ed è legato all'analisi costi-benefici relativi allo sforzo di campionamento. Nel caso degli habitat, è stato valutato quale sforzo di campionamento sostenibile l'estrazione di massimo 4 celle per ogni quadrato "M" estratto in fase 1 stadio 1. Lo sforzo di campionamento può essere calibrato per arrivare a una definizione più accurata ed oggettiva del parametro struttura e funzioni.

Tale procedura ha portato all'estrazione di un totale di 17.849 celle che rappresentano la base per il campionamento statistico del PNMH e sulle quali le Regioni/Province Autonome andranno ad effettuare le verifiche di presenza/assenza dell'habitat).

Predittori e punteggi di idoneità

Al fine di migliorare la precisione della stima e aumentarne l'efficienza, riducendo la popolazione delle celle oggetto dell'indagine e quindi lo sforzo di campionamento, per ogni habitat sono state selezionate delle variabili ambientali, disponibili in modo omogeneo per l'intero territorio nazionale, in modo da ridurre notevolmente la popolazione di celle da selezionare dove la presenza dell'habitat è impossibile o molto poco probabile.

I predittori utilizzati hanno incluso: tipologie di uso del suolo (classi Corine Land Cover), esposizione (sulla base di DTM), classi altitudinali (sulla base di DTM), pendenza (sulla base di DTM), presenza di reticolo idrografico principale e secondario e distanza dal mare. Tutti questi dati hanno ovviamente una scala di dettaglio nazionale, mancando un'informazione comparabile in tutte le Regioni/Province Autonome.

Ad ogni predittore è stato poi associato, per ciascuna cella, uno dei seguenti valori:

| | | |
|-----|----------------|--|
| 0 | Idoneità nulla | L'habitat non ha possibilità di esistere |
| 0,5 | Idoneità media | L'habitat ha una media possibilità di esistere |
| 1 | Idoneità alta | L'habitat ha una alta possibilità di esistere |

Tutti i valori di tutte le variabili associate ad una determinata cella vengono moltiplicati fino ad ottenere, per ogni cella, un punteggio di idoneità (o suitability score = ss) " x_j " compreso fra 0 ed 1 ($0 \leq x_j \leq 1$). Le celle con $x_j=0$ infatti non hanno alcuna possibilità di contenere un habitat e sono state escluse dalla popolazione soggetta a campionamento.

Tra le restanti celle, con valore di ss positivo ($0 < x_j \leq 1$ - i.e. le celle per le quali esiste una possibilità di trovare un habitat), sono state selezionate con probabilità proporzionale crescente al crescere del loro punteggio di idoneità le celle del campione finale che saranno oggetto del campionamento.

Al fine del miglioramento del processo, i punteggi di idoneità sono stati poi moltiplicati per un fattore di correzione (e.g., celle che intersecano i "poligoni di presenza nota degli habitat allo stato attuale delle conoscenze").

La somma dei punteggi di idoneità di tutte le celle contenute nei quadrati “M” ha permesso di ottenere il campione di Fase 1 stadio 1, ovvero un quadrato viene estratto da ogni q-block con probabilità crescente al crescere del suo punteggio di idoneità (dato dalla somma dei punteggi di idoneità delle celle in esso contenute). Ugualmente i punteggi di idoneità associati ad ogni cella permettono di ottenere il campione di fase 1 stadio 2 e il campione finale di fase 2. L’attribuzione del punteggio di idoneità ad ogni cella della popolazione oggetto dell’indagine campionaria permette quindi di individuare più frequentemente l’habitat.

Allegato 3 – Istruzioni operative per il lavoro di campo

Nelle celle identificate con “1”, ovvero tutte le celle per cui la presenza dell’habitat è verificato, per la valutazione del parametro Struttura e funzioni, il personale incaricato dovrà effettuare un rilievo floristico-vegetazionale. Qualora la Regione/Provincia Autonoma disponga già di un database di rilievi, purché relativo all’essennio di monitoraggio, potrà fare uso di tale database.



Figura 1 Esempio di visualizzazione tramite Oruxmaps di una delle celle del campionamento statistico (quadrato blu) e dei punti di controllo presi sul campo (in verde)

Per la raccolta dati ex-novo di rilievi floristico-vegetazionali, si suggerisce l’uso di applicazioni informatiche, del tipo VegApp, che consenta di prendere punti GPS, raccogliere documentazione fotografica nel sito, utilizzare nomenclatura floristica standardizzata e acquisire i dati stazionali necessari alla descrizione del sito di rilievo.

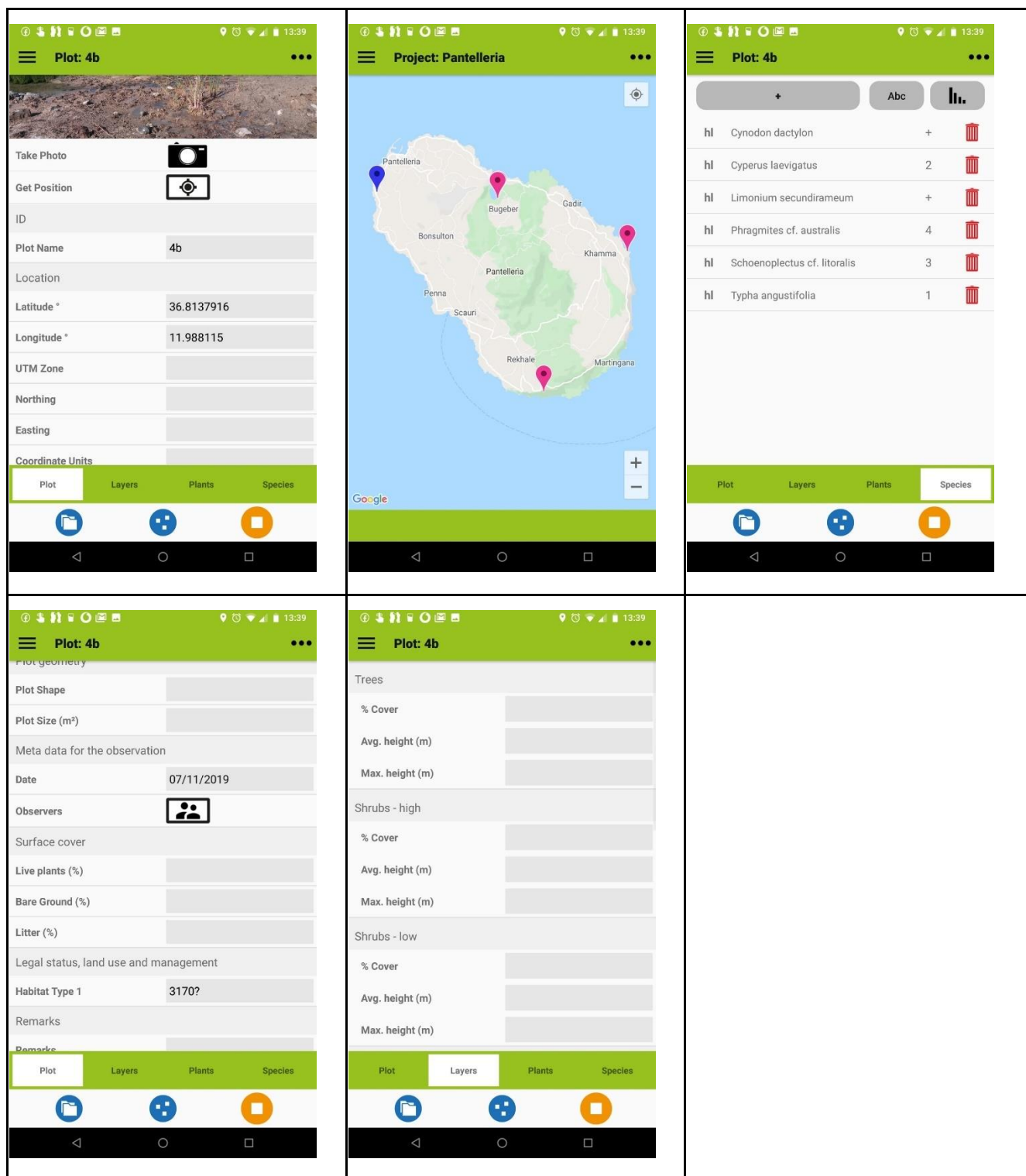


Figura 2 Esempio delle schermate utilizzabili nell'applicazione VegApp per la raccolta dati

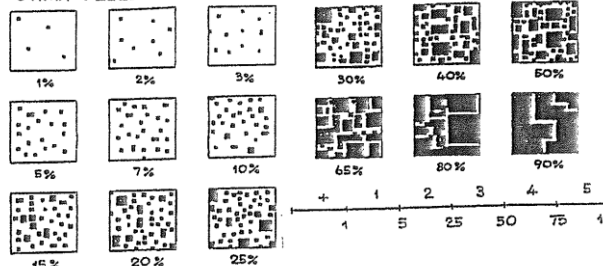
Allegato 4 – Schede di monitoraggio

Scheda di campo per Monitoraggio degli habitat CODICE HABITAT :

| | | |
|----------------------------------|--------------------|------------|
| N° rilievo | Data | Rilevatori |
| Località | Comune (Provincia) | Regione |
| X | Y | Z |
| Esposizione | Inclinazione | Area plot |
| Tipo di vegetazione (fisionomia) | | |

| | 0-5 | 6-25 | 26-50 | 51-75 | 76-100 |
|----------------|-----|------|-------|-------|--------|
| Rocciosità % | | | | | |
| Pietrosità % | | | | | |
| Suolo nudo % | | | | | |
| Cop. tot veg % | | | | | |

STIMA DELLE PERCENTUALI



| | | | |
|---|----------|------------|-----------|
| Specie indicatrici di fenomeni dinamici in atto (invasione arbusti nei dintorni) | 0 | presente | abbondate |
| Presenza di specie indicatrici disturbo (specie invasive o ruderali nei dintorni) | 0 | presente | abbondate |
| Tracce di calpestio (per habitat sabbiosi nei dintorni) | 0 | presente | abbondate |
| Strato muscinale/lichenico (nel plot) | 0 | presente | abbondate |
| Zonazione della vegetazione ripariale (nei dintorni ma in collegamento con il sito del plot) specificare nelle note | completa | intermedia | frammenti |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| Pascolo (indicare specie al pascolo) | | Presenza di fatte di ovini | Presenza di fatte di bovini | Presenza di fatte di equini | indicare nella tabella di inserimento dati il numero di capi/ettaro (se noto per l'area da incrocio cartografico particelle/plot) |
|--------------------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|

NOTE

| | Specie | copertura % |
|---|--------|-------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |

| | Specie | copertura % |
|----|--------|-------------|
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |

Scheda di campo per PNM



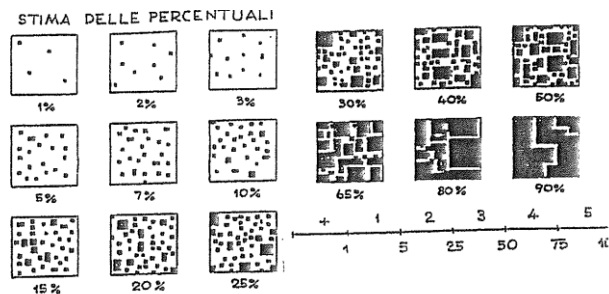
| | Specie | copertura % |
|----|--------|-------------|
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 | | |
| 23 | | |
| 24 | | |
| 25 | | |
| 26 | | |
| 27 | | |
| 28 | | |
| 29 | | |
| 30 | | |
| 31 | | |
| 32 | | |
| 33 | | |
| 34 | | |
| 35 | | |
| 36 | | |
| 37 | | |
| 38 | | |
| 39 | | |
| 40 | | |
| 41 | | |
| 42 | | |
| 43 | | |
| 44 | | |
| 45 | | |
| 46 | | |
| 47 | | |
| 48 | | |
| 49 | | |
| 50 | | |
| 51 | | |
| 52 | | |
| 53 | | |
| 54 | | |
| 55 | | |
| 56 | | |
| 57 | | |
| 58 | | |
| 59 | | |
| 60 | | |
| 61 | | |
| 62 | | |
| 63 | | |

| | Specie | copertura % |
|-----|--------|-------------|
| 64 | | |
| 65 | | |
| 66 | | |
| 67 | | |
| 68 | | |
| 69 | | |
| 70 | | |
| 71 | | |
| 72 | | |
| 73 | | |
| 74 | | |
| 75 | | |
| 76 | | |
| 77 | | |
| 78 | | |
| 79 | | |
| 80 | | |
| 81 | | |
| 82 | | |
| 83 | | |
| 84 | | |
| 85 | | |
| 86 | | |
| 87 | | |
| 88 | | |
| 89 | | |
| 90 | | |
| 91 | | |
| 92 | | |
| 93 | | |
| 94 | | |
| 95 | | |
| 96 | | |
| 97 | | |
| 98 | | |
| 99 | | |
| 100 | | |
| 101 | | |
| 102 | | |
| 103 | | |
| 104 | | |
| 105 | | |
| 106 | | |
| 107 | | |
| 108 | | |
| 109 | | |
| 110 | | |

Scheda di campo per Monitoraggio degli habitat forestali CODICE HABITAT :

| | | |
|---------------------|--------------------|------------|
| N° rilievo | Data | Rilevatori |
| Località | Comune (Provincia) | Regione |
| X | Y | Z |
| Esposizione | Inclinazione | Area plot |
| Tipo di vegetazione | | |

| | 0-5 | 6-25 | 26-50 | 51-75 | 76-100 |
|---------------------------|-----|------|-------|-------|--------|
| Rocciosità % | | | | | |
| Pietrosità % | | | | | |
| Suolo nudo % | | | | | |
| Lettiera <2cm spessore % | | | | | |
| Lettiera ≥ 2cm spessore % | | | | | |
| Cop. tot veg % | | | | | |



| | 0-5 | 6-25 | 26-50 | 51-75 | 76-100 | Altezza degli strati | | |
|----------------------------|-----|----------|------------|-------|--------|----------------------|-----|-------|
| Strato arboreo I % | | | | | | min | max | media |
| Strato arboreo II % | | | | | | | | |
| Strato arbustivo I % | | | | | | | | |
| Strato erbaceo % | | | | | | | | |
| Strato lianose | 0 | presente | abbondante | | | | | |
| Strato muscinale/lichenico | 0 | presente | abbondante | | | | | |

Struttura

Tipo di gestione

| | | | | | | | | |
|------------------------|-----------|----------|--------|--------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Struttura verticale | monoplana | biplana | | Ceduo | | | Fustaia coetanea | Fustaia disetanea |
| Struttura orizzontale | omogenea | a gruppi | | Fustaia irregolare | Fustaia transitoria | Bosco di neoformazione | Bosco a evoluzione naturale | |
| Rinnovazione (da seme) | sporadica | diffusa | libera | sotto copertura | altro | | | |

Legno morto > 10 cm diametro

| | | | | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------|--|------------------|--|------------------|--|
| Alberi morti in piedi (numero) | | Tronchi a terra (numero) | | Monconi (numero) | | Ceppaie (numero) | |
|--------------------------------|--|--------------------------|--|------------------|--|------------------|--|

Microhabitat a carattere lineare o puntiforme

| | | | | | | | |
|-------------------------|--|----------------------------|--|--|--|--|--|
| Alberi vetusti (numero) | | Alberi con cavità naturali | | | | | |
|-------------------------|--|----------------------------|--|--|--|--|--|

NOTE

Scheda di campo per Monitoraggio degli habitat forestali **CODICE HABITAT :**

| | Specie | strato | copertura % |
|----|--------|--------|-------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |
| 21 | | | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |
| 26 | | | |
| 27 | | | |
| 28 | | | |
| 29 | | | |
| 30 | | | |
| 31 | | | |
| 32 | | | |
| 33 | | | |
| 34 | | | |
| 35 | | | |
| 36 | | | |
| 37 | | | |
| 38 | | | |
| 39 | | | |
| 40 | | | |
| 41 | | | |
| 42 | | | |
| 43 | | | |

| | Specie | strato | copertura % |
|----|--------|--------|-------------|
| 44 | | | |
| 45 | | | |
| 46 | | | |
| 47 | | | |
| 48 | | | |
| 49 | | | |
| 50 | | | |
| 51 | | | |
| 52 | | | |
| 53 | | | |
| 54 | | | |
| 55 | | | |
| 56 | | | |
| 57 | | | |
| 58 | | | |
| 59 | | | |
| 60 | | | |
| 61 | | | |
| 62 | | | |
| 63 | | | |
| 64 | | | |
| 65 | | | |
| 66 | | | |
| 67 | | | |
| 68 | | | |
| 69 | | | |
| 70 | | | |
| 71 | | | |
| 72 | | | |
| 73 | | | |
| 74 | | | |
| 75 | | | |
| 76 | | | |
| 77 | | | |
| 78 | | | |
| 79 | | | |
| 80 | | | |
| 81 | | | |
| 82 | | | |
| 83 | | | |
| 84 | | | |
| 85 | | | |
| 86 | | | |