

## ALLEGATO I

### Schede MONITORAGGIO

1. MONITORAGGIO DEGLI HABITAT
2. MONITORAGGIO DELLA FLORA
3. MONITORAGGIO DI MICROPOPOLAZIONI DI ENTITÀ FLORISTICHE RARE
4. MONITORAGGIO DELL'ARTROPODOFAUNA NEGLI AMBIENTI APERTI E RADURE FORESTALI
5. MONITORAGGIO DELL'ARTROPODOFAUNA NEGLI AMBIENTI FORESTALI
6. MONITORAGGIO RANA APPENNINICA *RANA ITALICA*
7. MONITORAGGIO ULULONE APPENNINICO *BOMBINA PACHYPUS*
8. MONITORAGGIO RAGANELLA ITALIANA *HYLA INTERMEDIA*
9. MONITORAGGIO SALAMANDRA PEZZATA *SALAMANDRA SALAMANDRA*
10. MONITORAGGIO SALAMANDRINA DAGLI OCCHIALI *SALAMANDRINA TERDIGITATA*
11. MONITORAGGIO TRITONE CRESTATO ITALIANO *TRITURUS CARNIFEX*
12. MONITORAGGIO RAMARRO OCCIDENTALE *LACERTA BILINEATA*
13. MONITORAGGIO ORBETTINO *ANGUIS FRAGILIS*
14. MONITORAGGIO CERVONE *ELAPHE QUATUORLINEATA*
15. MONITORAGGIO SAETTONE OCCHIROSSI *ZAMENIS LINEATUS*
16. MONITORAGGIO PICIDI
17. MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA NEGLI AMBIENTI APERTI
18. CENSIMENTO E MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA ACQUATICA
19. CENSIMENTO E MONITORAGGIO RAPACI RUPICOLI
20. MONITORAGGIO TALPA CIECA *TALPA CAECA*
21. MONITORAGGIO TOPORAGNO D'ACQUA *NEOMYS FODIENS*
22. MONITORAGGIO CHIROTTERI
23. MONITORAGGIO SCOIATTOLO MERIDIONALE *SCIURUS VULGARIS MERIDIONALIS*
24. MONITORAGGIO DRIOMIO *DRYOMYS NITEDULA*
25. MONITORAGGIO MOSCARDINO *MUSCARDINUS AVELLANARIUS*
26. MONITORAGGIO ARVICOLA D'ACQUA *ARVICOLA AMPHIBIUS*
27. MONITORAGGIO LUPO *CANIS LUPUS*
28. MONITORAGGIO MARTORA *MARTES MARTES*
29. MONITORAGGIO LONTRA *LUTRA LUTRA*
30. MONITORAGGIO GATTO SELVATICO *FELIS SILVESTRIS*
31. PROPOSTA DI BIOMONITORAGGIO

SCHEDA MONITORAGGIO 1	MONITORAGGIO DEGLI HABITAT
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	<p>L'individuazione degli habitat naturali presenti nei SIC inclusi nel territorio del Parco non è completata e necessita di un inventarizzazione basata sui criteri e sistemi di classificazione CORINE e EUNIS come suggerito da EAA.</p> <p>Gli habitat d'interesse comunitario rilevati nei SIC del Parco sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3130 Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i></li> <li>▪ 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho- Batrachion</i></li> <li>▪ 4090 Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose</li> <li>▪ 6230* Formazioni erbose a <i>Nardus</i>, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)</li> <li>▪ 6410 Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion caeruleae</i>)</li> <li>▪ 6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i></li> <li>▪ 6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile</li> <li>▪ 7140 Torbiere di transizione e instabili</li> <li>▪ 91E0* Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</li> <li>▪ 91M0*Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere</li> <li>▪ 9210* Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i></li> <li>▪ 9220* Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> Miller e faggeti con <i>Abies nebrodensis</i></li> <li>▪ 9530*Pinete (sub-)mediterranee di pini neri endemici</li> </ul>
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	<p>Gli habitat d'interesse conservazionistico possono essere usati come indicatori di qualità ambientale. Il monitoraggio degli habitat viene organizzato con speciale attenzione ai principali fattori di minaccia.</p> <p>Il monitoraggio ha lo scopo di individuare gli habitat di interesse conservazionistico e di monitorarli attraverso transetti permanenti secondo gradienti biotici e abiotici e di naturalità/artificialità.</p> <p>La descrizione spaziale dei cambiamenti di estensione degli habitat e del loro grado di frammentazione fungerà da indicatore dello stato di conservazione dell'habitat.</p> <p>Il monitoraggio ha anche lo scopo di valutare la qualità degli habitat naturali e la loro funzionalità per le specie animali e vegetali.</p> <p>Per ciascun habitat d'interesse conservazionistico potrà essere avviato il censimento della composizione floristica, struttura, tipologia fitosociologica ed estensione spaziale dell'habitat, e il monitoraggio del dinamismo e delle fluttuazioni delle fitocenosi.</p>
<b>Metodi di monitoraggio:</b>	<b>Parametri:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ superficie dell'habitat</li> <li>▪ qualità degli habitat (grado di naturalità/artificialità)</li> <li>▪ grado di antropizzazione</li> <li>▪ IFI</li> </ul>

	<p><i>Descrizione:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Censimento degli habitat e creazione di una Banca Dati (BD) (e la relativa cartografia) sugli habitat secondo gli standard CORINE e EUNIS nel territorio del Parco e in funzione dei sistemi di uso del territorio esistenti.</li> <li>▪ Descrizione spaziale dei cambiamenti di estensione degli habitat e loro grado di frammentazione.</li> <li>▪ Valutazione della qualità degli habitat naturali e funzionalità degli habitat per le specie animali e vegetali.</li> </ul>
<b>Descrizione del piano di monitoraggio:</b>	<p>Un piano di monitoraggio completo degli habitat comprenderà, oltre agli habitat d'interesse comunitario, anche tipologie non incluse nella Direttiva Habitat, ma ritenute significative a livello locale e regionale. In particolare gli ambienti umidi presenti nel territorio del Parco costituiscono un complesso eterogeneo e dinamicamente interconnesso di microhabitat solo in parte considerati a livello comunitario (7140, 6430, ecc.). Il piano di monitoraggio sarà impostato in modo da caratterizzare ogni componente del mosaico vegetazionale e poter interpretare in modo dinamico ogni cambiamento nell'estensione e nella struttura di ciascuna componente.</p> <p>Si prevede una prima fase di <u>censimento</u> degli habitat, che include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ raccolta dati esistenti e preparazione dell'elenco potenziale (EUNIS e CORINE) degli habitat,</li> <li>▪ fotointerpretazione e verifiche sul campo,</li> <li>▪ analisi della qualità e caratteristiche quantitative degli habitat,</li> </ul> <p>seguita dal <u>monitoraggio</u> periodico dei parametri dinamici.</p>
<b>Descrizione dei risultati attesi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ elenco degli habitat</li> <li>▪ DB degli habitat presenti (può essere associata a quella della vegetazione)</li> <li>▪ mappa dinamica degli habitat</li> <li>▪ monitoraggio dei parametri dinamici (aspetti; successione, etc.).</li> </ul>
<b>Principali documenti di riferimento:</b>	<p>Manuali di interpretazione degli habitat (CORINE, EUNIS, NATURA 2000, A classification of Palaearctic habitats, ecc.)</p>

SCHEDA MONITORAGGIO 2	MONITORAGGIO DELLA FLORA
<b>Descrizione sintetica dell'oggetto e delle finalità del monitoraggio:</b>	Scopi dell'attività di monitoraggio sono il completamento dell'inventario della flora e l'aggiornamento periodico della Banca Dati (BD) (e della relativa cartografia) sulla flora del Parco basata sulla documentazione scientifica (campioni di erbario, pubblicazioni scientifiche recenti e osservazioni dirette credibili).
<b>Descrizione dei parametri indicatori da monitorare:</b>	<i>Parametri:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Floristic Quality Index (FQI)</li> <li>▪ % di specie autoctone non più ritrovate.</li> </ul> <i>Descrizione:</i> Individuazione dei principali complessi floristici e definizione di plot permanenti di monitoraggio (opportunosamente marcati con picchetti).
<b>Descrizione del piano di monitoraggio</b>	<u>Inventario della flora:</u> - raccolta dati esistenti e completamento dell'elenco potenziale della flora; - sopralluoghi mirati; - raccolta di campioni d'erbario (completi di tutti gli organi delle piante) per tutte le specie con accento sui gruppi critici; - identificazione e deposito dei campioni negli erbari ufficiali (inclusi nell' <i>Index Herbariorum</i> ) Analisi floristica (individuazione dei principali complessi floristici con i plot permanenti) ed applicazione del Floristic Quality Index (FQI). <u>Raccolta dati sulle florule parziali</u> e relativa analisi dei cambiamenti qualitativi dei complessi floristici.
<b>Descrizione dello stato attuale (punto zero):</b>	L'area del parco risulta ben investigata dal punto di vista floristico. Bisogna dire però che gran parte dei dati è antecedente agli anni '60-'70 per cui non sempre attendibili soprattutto per specie particolarmente rare nel territorio. Inoltre dai contributi più recenti e da dati inediti si evince come ulteriori indagini hanno permesso l'individuazione di nuove specie per questo territorio. In alcuni casi si tratta di presenze significative in quanto nuove per tutto il territorio regionale (Gangale & Uzunov, 2006).
<b>Descrizione dei risultati attesi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ elenco potenziale della flora</li> <li>▪ erbario di confronto della flora locale</li> <li>▪ DB della flora</li> <li>▪ descrizione della struttura tassonomica, biologica ed ecologica della flora</li> <li>▪ monitoraggio dei parametri dinamici dei complessi floristici.</li> </ul>
<b>Principali documenti di riferimento:</b>	FQI; Berendshon - BD for Biological collections.

SCHEDA MONITORAGGIO <b>3</b>	<b>MONITORAGGIO DI MICROPOLAZIONI DI ENTITÀ            FLORISTICHE RARE</b>
<b>Descrizione sintetica dell'oggetto e delle finalità del monitoraggio:</b>	<p>Vengono monitorate le caratteristiche strutturali, ecologiche e genetiche, tendenze demografiche e grado di frammentazione delle popolazioni delle seguenti specie raggruppate in base alla tipologia di habitat a cui sono legate (1. ambienti rivulari forestali; 2. ambienti palustri e prati umidi; 3. foreste; 4. prati aridi)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>Lereschia thomasii</i>, <i>Cardamine battagliae</i>, <i>Rynchoscoris elephas</i>, <i>Soldanella calabrella</i></li> <li>2) <i>Cardamine silana</i>, <i>Barbarea sicula</i>, <i>Ludwigia palustris</i>, <i>Viola palustris</i>, <i>Schoenoplectus supinus</i>, <i>Ranunculus flammula</i>, <i>Limosella acquatica</i>, <i>Callitriche brutia</i>, <i>Lindernia procumbens</i></li> <li>3) <i>Rhaponticoides centaurium</i>, <i>Buglossoides calabra</i>, <i>Epipactis schubertiorum</i>, <i>Pyrola minor</i>, <i>Listera ovata</i>, <i>Limodorum brulloi</i>, <i>Blechnum spicant</i></li> <li>4) <i>Knautia dinarica</i>, <i>Astragalus calabricus</i>, <i>Anthemis hydruntina</i>, <i>Hypericum calabricum</i>, <i>Seseli peucedanoides</i></li> </ol> <p>Per lo studio vengono individuate le micro-popolazioni rappresentative (diversi nuclei di individui inclusi in diverse tipologie ambientali) da monitorare a lungo termine.</p>
<b>Descrizione dei parametri indicatori da monitorare:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ numero di micropopolazioni;</li> <li>▪ dinamica delle micropopolazioni;</li> <li>▪ numero di individui per ogni nucleo (tenendo conto della struttura demografica);</li> <li>▪ dinamica a livello d'individui</li> </ul>
<b>Descrizione del piano di monitoraggio:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mappa della distribuzione a scala di dettaglio;</li> <li>▪ impostazione di un protocollo di monitoraggio e verifiche annuali dello stato biologico ed ecologico delle popolazioni.</li> </ul>
<b>Descrizione dello stato attuale (punto zero):</b>	<p>Una prima valutazione sullo stato di conservazione delle specie d'interesse conservazionistico è stata effettuata sulla base delle informazioni relative all'habitat della specie, alla sua distribuzione ed al numero di segnalazioni provenienti dai dati di letteratura. Quasi mai si dispone di dati quantitativi che permettono di valutare l'effettiva dimensione delle popolazioni, né tanto meno il loro dinamismo.</p> <p>Valutazioni sulla dinamica delle popolazioni possano essere effettuate solo mediante l'avvio di censimenti ad hoc e programmi di monitoraggio a breve e lungo termine. Per un numeroso gruppo di specie, infatti, i dati sulla distribuzione sono così scarsi da non permettere valutazioni di qualsiasi tipo.</p>
<b>Descrizione dei risultati attesi:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mappa a piccola scala delle popolazioni delle specie guida;</li> <li>▪ struttura (biologia di riproduzione e inserimento ecologico) delle popolazioni;</li> <li>▪ dinamica delle popolazioni delle specie rare;</li> <li>▪ individuazione dei principali fattori biotici e abiotici che determinano l'espansione delle popolazioni;</li> <li>▪ individuazione dei fattori di origine antropica e monitoraggio dei loro effetti.</li> </ul>
<b>Principali documenti di riferimento:</b>	<p>S. Pignatti, P. M. Bianco, G. Fanelli, S. Paglia, S. Pietrosanti, P. Tescarollo, 2001. Le piante come indicatori ambientali - Manuale tecnico-scientifico. ANPA - Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi. (RTI CTN_CON 1/2001)</p> <p>Boitani <i>et al.</i> Definizione di linee guida per il monitoraggio di primi elementi di</p>



## Misure di Conservazione per i siti Natura 2000 inclusi nel Parco Nazionale della Sila

	interesse per la costruzione della rete di monitoraggio della biodiversità e dei cambiamenti climatici in Italia. NEB-T-LGU-03-02 APAT CTN_NEB.
--	--



SCHEDA MONITORAGGIO 4	MONITORAGGIO DELL'ARTROPODOFAUNA NEGLI AMBIENTI APERTI E RADURE FORESTALI
	Generale      Localizzata      X
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria      ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	Lo stato attuale delle conoscenze sulla diversità entomologica negli ambienti APERTI sono incomplete e disomogenee.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Definire distribuzione e consistenza numerica delle specie, con particolare riferimento a quelle di maggiore interesse conservazionistico.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Campionamenti mediante tecniche di raccolta indirette; Rilevamento per osservazione diretta
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, operatori con specifiche conoscenze entomologiche, specializzati nel campo dei monitoraggi faunistici
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico: - Monitoraggio diretto (Aprile-Ottobre)
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento demografico della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 5	MONITORAGGIO DELL'ARTROPODOFAUNA NEGLI AMBIENTI FORESTALI
	Generale      Localizzata      X
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria      ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	Lo stato attuale delle conoscenze sulla diversità entomologica negli ambienti forestali sono incomplete e disomogenee. Esse coprono in modo soddisfacente solo alcune aree fra le più visitate dai naturalisti. L'integrità di tali ambienti, rappresentati da boschi maturi, è minacciata da diversi fattori quali: tagli boschivi indiscriminati, incendi. Ambienti dove trovano il loro habitat favorevole una ricca fauna saproxilofaga di pregio, soprattutto di elementi predatori di xilofagi e subcorticicoli importanti per gli equilibri futuri delle catene alimentari forestali, come <i>Cucuius</i> , o di specie di pregio come il dromio o il cerambice <i>Rosalia alpina</i> protette a livello comunitario.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Definire distribuzione e consistenza numerica delle specie, con particolare riferimento a quelle di maggiore interesse conservazionistico.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Campionamenti mediante tecniche di raccolta indirette; Rilevamento per osservazione diretta
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, operatori con specifiche conoscenze entomologiche, specializzati nel campo dei monitoraggi faunistici
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico: - Monitoraggio diretto (Aprile-Ottobre)
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento demografico della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 6	MONITORAGGIO RANA APPENNINICA RANA ITALICA
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria      ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	<p>I dati disponibili per la specie riguardano buona parte dei siti Natura 2000 inclusi nel territorio del Parco Nazionale della Sila (11 aree SIC e nelle 3 ZPS).</p> <p>Bisogna sottolineare che le conoscenze riguardanti lo stato attuale della specie nei suddetti siti e, più in generale, nel territorio del Parco nazionale della Sila sono incomplete. I dati disponibili non derivano, infatti, da un piano specifico di monitoraggio della specie all'interno dei siti e non consentono, quindi, una valutazione esaustiva della distribuzione e dello "status" della popolazione.</p> <p>Sarebbe pertanto opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio da riferire non solo ai siti per i quali si hanno informazioni, ma anche a tutte quelle aree che presentano idoneità per la specie.</p>
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Stabilire con precisione la distribuzione e la consistenza delle popolazioni.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Distribuzione: indagine sul territorio da concentrare prevalentemente durante il periodo di ovodeposizione (Febbraio- Aprile). Consistenza delle popolazioni: cattura e marcaggio degli individui appartenenti alla specie.
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Cattura e marcaggio: mesi primaverili (Febbraio- Aprile); Osservazione diretta: mesi primaverili (Febbraio- Aprile); Cadenza triennale per la consistenza delle popolazioni, annuale per la distribuzione.
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 7	MONITORAGGIO ULULONE APPENNINICO <i>BOMBINA PACHYPUS</i>
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	<p>I dati disponibili per la specie riguardano buona parte dei siti Natura 2000 inclusi nel territorio del Parco Nazionale della Sila (9 aree SIC e nelle 3 ZPS).</p> <p>Bisogna sottolineare che le conoscenze riguardanti lo stato attuale della specie nei suddetti siti e, più in generale, nel territorio del Parco nazionale della Sila sono incomplete. I dati disponibili non derivano, infatti, da un piano specifico di monitoraggio della specie all'interno dei siti e non consentono, quindi, una valutazione esaustiva della distribuzione e dello "status" della popolazione.</p> <p>Sarebbe pertanto opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio da riferire non solo ai siti per i quali si hanno informazioni, ma anche a tutte quelle aree che presentano idoneità per la specie.</p>
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Stabilire con precisione la distribuzione e la consistenza delle popolazioni.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Distribuzione: indagine sul territorio da concentrare prevalentemente durante il periodo di ovodeposizione (Giugno-Settembre). Consistenza delle popolazioni: cattura e marcaggio degli individui appartenenti alla specie.
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Distribuzione: mesi primaverili (Maggio-Ottobre); Consistenza delle popolazioni: mesi primaverili (Maggio-Ottobre); Cadenza triennale per la consistenza delle popolazioni, annuale per la distribuzione.
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 8	MONITORAGGIO RAGANELLA ITALIANA <i>HYLA INTERMEDIA</i>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria      ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	<p>I dati disponibili per la specie riguardano meno della metà dei siti Natura 2000 inclusi nel territorio del Parco Nazionale della Sila (8 aree SIC e nelle ZPS "Sila Grande e Sila Piccola").</p> <p>Bisogna sottolineare che le conoscenze riguardanti lo stato attuale della specie nei suddetti siti e, più in generale, nel territorio del Parco nazionale della Sila sono incomplete. I dati disponibili non derivano, infatti, da un piano specifico di monitoraggio della specie all'interno dei siti e non consentono, quindi, una valutazione esaustiva della distribuzione e dello "status" della popolazione.</p> <p>Sarebbe pertanto opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio da riferire non solo ai siti per i quali si hanno informazioni, ma anche a tutte quelle aree che presentano idoneità per la specie.</p>
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Stabilire con precisione la distribuzione e la consistenza delle popolazioni.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Distribuzione: indagine sul territorio da concentrare prevalentemente durante il periodo di ovodeposizione (Aprile - Maggio). Consistenza delle popolazioni: cattura e marcaggio degli individui appartenenti alla specie.
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Distribuzione: mesi primaverili-estivi (Aprile - Agosto); Consistenza delle popolazioni: mesi primaverili-estivi (Aprile-Agosto); Cadenza triennale per la consistenza delle popolazioni, annuale per la distribuzione.
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 9	MONITORAGGIO SALAMANDRA PEZZATA <i>SALAMANDRA SALAMANDRA</i>
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	I dati disponibili per la specie riguardano meno della metà dei siti Natura 2000 inclusi nel territorio del Parco Nazionale della Sila (7 aree SIC e nelle ZPS "Sila Grande e Sila Piccola"). Bisogna sottolineare che le conoscenze riguardanti lo stato attuale della specie nei suddetti siti e, più in generale, nel territorio del Parco nazionale della Sila sono incomplete. I dati disponibili non derivano, infatti, da un piano specifico di monitoraggio della specie all'interno dei siti e non consentono, quindi, una valutazione esaustiva della distribuzione e dello "status" della popolazione. Sarebbe pertanto opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio da riferire non solo ai siti per i quali si hanno informazioni, ma anche a tutte quelle aree che presentano idoneità per la specie.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Stabilire con precisione la distribuzione e la consistenza delle popolazioni.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Distribuzione: indagine sul territorio da concentrare prevalentemente durante il periodo riproduttivo. Consistenza della popolazione: cattura e marcaggio degli individui appartenenti alla specie.
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	– Fonti Regionali – Fonti Ministeriali – Fonti Europee (Programmi LIFE)
<b>Tempi</b>	Distribuzione: mesi primaverili; Consistenza delle popolazioni: mesi primaverili; Cadenza triennale per la consistenza delle popolazioni, annuale per la distribuzione.
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento dello status della popolazione.
<b>Priorità</b>	Alta

<b>SCHEDA MONITORAGGIO 10</b>	<b>MONITORAGGIO SALAMANDRINA DAGLI OCCHIALI SALAMANDRINA TERDIGITATA</b>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria      ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	<p>I dati disponibili per la specie riguardano pochissimi siti Natura 2000 inclusi nel territorio del Parco Nazionale della Sila (il SIC di Monte Gariglione e nelle ZPS "Sila Grande e Sila Piccola").</p> <p>Bisogna sottolineare che le conoscenze riguardanti lo stato attuale della specie nei suddetti siti e, più in generale, nel territorio del Parco nazionale della Sila sono incomplete. I dati disponibili non derivano, infatti, da un piano specifico di monitoraggio della specie all'interno dei siti e non consentono, quindi, una valutazione esaustiva della distribuzione e dello "status" della popolazione.</p> <p>Sarebbe pertanto opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio da riferire non solo ai siti per i quali si hanno informazioni, ma anche a tutte quelle aree che presentano idoneità per la specie.</p>
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Stabilire con precisione la distribuzione e la consistenza delle popolazioni.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Distribuzione: indagine sul territorio da concentrare prevalentemente durante il periodo di ovodeposizione (Aprile-Giugno). Consistenza delle popolazioni: cattura e marcaggio degli individui appartenenti alla specie.
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Distribuzione: mesi primaverili (Aprile-Giugno); Consistenza delle popolazioni: mesi primaverili e autunnali (Maggio-Giugno e Settembre-Novembre); Cadenza triennale per la consistenza delle popolazioni, annuale per la distribuzione.
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 11	MONITORAGGIO TRITONE CRESTATO ITALIANO <i>TRITURUS CARNIFEX</i>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria      ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	<p>I dati disponibili per la specie riguardano pochi siti Natura 2000 inclusi nel territorio del Parco Nazionale della Sila ((3 aree SIC, nel SIN "Stagno presso C. Rizzuto" e nella ZPS Sila Grande).</p> <p>Bisogna sottolineare che le conoscenze riguardanti lo stato attuale della specie nei suddetti siti e, più in generale, nel territorio del Parco nazionale della Sila sono incomplete. I dati disponibili non derivano, infatti, da un piano specifico di monitoraggio della specie all'interno dei siti e non consentono, quindi, una valutazione esaustiva della distribuzione e dello "status" della popolazione.</p> <p>Sarebbe pertanto opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio da riferire non solo ai siti per i quali si hanno informazioni, ma anche a tutte quelle aree che presentano idoneità per la specie.</p>
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Stabilire con precisione la distribuzione e la consistenza delle popolazioni.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Distribuzione: indagine sul territorio da concentrare prevalentemente durante il periodo riproduttivo (Aprile - Luglio). Consistenza delle popolazioni: cattura e marcaggio degli individui appartenenti alla specie.
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Distribuzione: mesi primaverili-estivi (Aprile - Luglio); Consistenza delle popolazioni: mesi primaverili-estivi (Aprile - Luglio); Cadenza triennale per la consistenza delle popolazioni, annuale per la distribuzione.
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

<b>SCHEDA MONITORAGGIO 12</b>	<b>MONITORAGGIO RAMARRO OCCIDENTALE LACERTA BILINEATA</b>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria      ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	<p>I dati disponibili per la specie riguardano buona parte dei siti Natura 2000 inclusi nel territorio del Parco Nazionale della Sila (11 aree SIC, e nelle ZPS "Sila Grande e Sila Piccola").</p> <p>Bisogna sottolineare che le conoscenze riguardanti lo stato attuale della specie nei suddetti siti e, più in generale, nel territorio del Parco nazionale della Sila sono incomplete. I dati disponibili non derivano, infatti, da un piano specifico di monitoraggio della specie all'interno dei siti e non consentono, quindi, una valutazione esaustiva della distribuzione e dello "status" della popolazione.</p> <p>Sarebbe pertanto opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio da riferire non solo ai siti per i quali si hanno informazioni, ma anche a tutte quelle aree che presentano idoneità per la specie.</p>
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Stabilire con precisione la distribuzione e verificare il successo riproduttivo della specie.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Distribuzione: indagine sul territorio da concentrare prevalentemente durante la ripresa delle attività della specie (Maggio-Ottobre). Successo riproduttivo: ricerca dei nidi o dei resti delle uova (Maggio-Giugno); ricerca di individui giovani (Agosto-Ottobre).
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico: Distribuzione: mesi primaverili-autunnali (Maggio-Ottobre); Successo riproduttivo: mesi primaverili-autunnali (Maggio-Ottobre).
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO <b>13</b>	<b>MONITORAGGIO ORBETTINO <i>ANGUIS FRAGILIS</i></b>
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	I dati disponibili per la specie riguardano pochi siti Natura 2000 inclusi nel territorio del Parco Nazionale della Sila (4 aree SIC, e nelle ZPS "Sila Grande e Sila Piccola"). Bisogna sottolineare che le conoscenze riguardanti lo stato attuale della specie nei suddetti siti e, più in generale, nel territorio del Parco nazionale della Sila sono incomplete. I dati disponibili non derivano, infatti, da un piano specifico di monitoraggio della specie all'interno dei siti e non consentono, quindi, una valutazione esaustiva della distribuzione e dello "status" della popolazione. Sarebbe pertanto opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio da riferire non solo ai siti per i quali si hanno informazioni, ma anche a tutte quelle aree che presentano idoneità per la specie.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Stabilire con precisione la distribuzione e verificare il successo riproduttivo della specie.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Distribuzione: indagine sul territorio da concentrare prevalentemente durante la ripresa delle attività della specie (Aprile-Ottobre). Successo riproduttivo: ricerca dei nidi (Maggio-Agosto); ricerca di individui giovani (Settembre-Ottobre).
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	– Fonti Regionali – Fonti Ministeriali – Fonti Europee (Programmi LIFE)
<b>Tempi</b>	Periodico: Distribuzione: mesi primaverili-autunnali (Aprile-Ottobre); Successo riproduttivo: mesi primaverili-autunnali (Maggio-Ottobre).
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO <b>14</b>	<b>MONITORAGGIO CERVONE <i>ELAPHE QUATUORLINEATA</i></b>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria      ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	I dati disponibili per la specie riguardano pochi siti Natura 2000 inclusi nel territorio del Parco Nazionale della Sila (2 aree SIC –“Fiume Tacina” e “Pinete del Roncino”, e nelle ZPS “Sila Grande” e “Sila Piccola”). Bisogna sottolineare che le conoscenze riguardanti lo stato attuale della specie nei suddetti siti e, più in generale, nel territorio del Parco nazionale della Sila sono incomplete. I dati disponibili non derivano, infatti, da un piano specifico di monitoraggio della specie all'interno dei siti e non consentono, quindi, una valutazione esaustiva della distribuzione e dello “status” della popolazione. Sarebbe pertanto opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio da riferire non solo ai siti per i quali si hanno informazioni, ma anche a tutte quelle aree che presentano idoneità per la specie.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Stabilire con precisione la distribuzione e verificare il successo riproduttivo della specie.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Distribuzione: indagine sul territorio da concentrare prevalentemente durante la ripresa delle attività della specie (Maggio-Ottobre). Successo riproduttivo: ricerca dei nidi o dei resti delle uova (Giugno-Settembre); ricerca di individui giovani (Settembre-Ottobre).
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	– Fonti Regionali – Fonti Ministeriali – Fonti Europee (Programmi LIFE)
<b>Tempi</b>	Periodico: Distribuzione: mesi primaverili-autunnali (Maggio-Ottobre); Successo riproduttivo: mesi estivi-autunnali (Luglio-Ottobre).
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

<b>SCHEDA MONITORAGGIO 15</b>	<b>MONITORAGGIO SAETTONE OCCHIROSSI ZAMENIS LINEATUS</b>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria      ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	<p>I dati disponibili per la specie riguardano pochi siti Natura 2000 inclusi nel territorio del Parco Nazionale della Sila (3 aree SIC e nella ZPS "ParcoNaz.le della Calabria settore Sila Piccola").</p> <p>Bisogna sottolineare che le conoscenze riguardanti lo stato attuale della specie nei suddetti siti e, più in generale, nel territorio del Parco nazionale della Sila sono incomplete. I dati disponibili non derivano, infatti, da un piano specifico di monitoraggio della specie all'interno dei siti e non consentono, quindi, una valutazione esaustiva della distribuzione e dello "status" della popolazione.</p> <p>Sarebbe pertanto opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio da riferire non solo ai siti per i quali si hanno informazioni, ma anche a tutte quelle aree che presentano idoneità per la specie.</p>
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Stabilire con precisione la distribuzione e verificare il successo riproduttivo della specie.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Distribuzione: indagine sul territorio da concentrare prevalentemente durante la ripresa delle attività della specie (Maggio-Ottobre). Successo riproduttivo: ricerca dei nidi o dei resti delle uova (Luglio-Settembre); ricerca di individui giovani (Settembre-Ottobre).
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico: Distribuzione: mesi primaverili-autunnali (Maggio-Ottobre); Successo riproduttivo: mesi estivi-autunnali (Luglio-Ottobre).
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

<b>SCHEDA MONITORAGGIO 16</b>	<b>MONITORAGGIO PICIDI</b>
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	Nell'intera area del Parco Nazionale della Sila, il quadro conoscitivo sullo stato dell'avifauna è molto scarso e frammentario. Riguardo ai picidi, i dati fino ad ora pubblicati riguardano le specie di maggiore interesse conservazionistico, quali Picchio nero <i>Driocopus martius</i> (presente in 6/25 SIC) e Picchio rosso mezzano <i>Dendrocopos medius</i> (presente in 1/25 SIC).
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Definire distribuzione e consistenza numerica delle specie, con particolare riferimento a quelle di maggiore interesse conservazionistico, nei SIC caratterizzati da ambienti forestali potenzialmente idonei.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservazione diretta e riconoscimento mediante l'ascolto del canto in stazioni di campionamento opportunamente dislocate all'interno dell'area di studio (<i>Point counts</i>) durante la stagione riproduttiva;</li> <li>- Stimolazioni acustiche (<i>Playback</i>);</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Point counts (Maggio-Giugno)</li> <li>- Playback (Aprile-Luglio)</li> </ul>
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento demografico della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 17	MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA NEGLI AMBIENTI APERTI
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	Le conoscenze riguardanti lo stato attuale dell'avifauna negli ambienti aperti silani sono scarse e frammentarie, per lo più riferite a singoli casi di studio ormai datati. L'integrità di tali ambienti, rappresentati da prati-pascolo o da zone agricole a seminativi, è minacciata da diversi fattori quali: il sovrappascolo e le attività agricole intensive. Specie come la Tottavilla <i>Lullula arborea</i> (presente in 3/25 SIC), l'Averla piccola <i>Lanius collurio</i> (presente in 3/25 SIC), il Calandro <i>Anthus campestris</i> e l'Ortolano <i>Emberiza hortulana</i> , protette a livello comunitario, risentono della riduzione e della frammentazione di detti habitat.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Definire distribuzione e consistenza numerica delle specie, con particolare riferimento a quelle di maggiore interesse conservazionistico, nei SIC caratterizzati da ambienti potenzialmente idonei.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Osservazione diretta e riconoscimento mediante l'ascolto del canto in stazioni di campionamento opportunamente dislocate all'interno dell'area di studio ( <i>Point counts</i> ) durante la stagione riproduttiva;
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico (Maggio-Giugno): - Point counts
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento demografico della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 18	CENSIMENTO E MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA ACQUATICA
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	Nell'intera area del Parco Nazionale della Sila, il quadro conoscitivo sullo stato dell'avifauna acquatica nidificante risulta scarso e frammentario. I dati pregressi, riferiti a singoli casi di studio, riguardano specie migratrici e/o svernanti.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Definire distribuzione e consistenza numerica delle specie, con particolare riferimento a quelle di maggiore interesse conservazionistico.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	Osservazione diretta e riconoscimento mediante l'ascolto del canto in stazioni di campionamento opportunamente dislocate all'interno dell'area di studio ( <i>Point counts</i> ) durante la stagione riproduttiva;
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico (Maggio-Giugno): - Point counts
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento demografico della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 19	CENSIMENTO E MONITORAGGIO RAPACI RUPICOLI
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	Nell'intera area del Parco Nazionale della Sila, il quadro conoscitivo sullo stato dell'avifauna rupicola è molto scarso e frammentario. Gli affioramenti rocciosi presenti nell'area, sebbene poco estesi, rappresentano habitat potenziali per la riproduzione di specie particolarmente protette quali il Falco Pellegrino <i>Falco peregrinus</i> , il Lanario <i>Falco biarmicus</i> e il Gufo reale <i>Bubo bubo</i> .
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	Definire distribuzione e consistenza numerica delle specie, con particolare riferimento a quelle di maggiore interesse conservazionistico.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservazione diretta durante il periodo riproduttivo (soprattutto durante le fasi di corteggiamento);</li> <li>- rilevamenti acustici (solo per <i>Bubo bubo</i>): ascolto del canto sia spontaneo sia emesso come risposta al <i>playback</i>.</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio.
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osservazione diretta (fine gennaio-aprile)</li> <li>- Rilevamenti acustici passivi (dicembre-marzo)</li> </ul>
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento demografico della specie.
<b>Priorità</b>	Alta



SCHEDA MONITORAGGIO 20	MONITORAGGIO TALPA CIECA <i>Talpa caeca</i>
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	Straordinaria Ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	La distribuzione della specie nelle regioni meridionali sembra essere discontinua e limitata alle zone alto montane. La presenza di <i>Talpa caeca</i> in Sila è recente e relativa a soli due esemplari di una unica località (M.te Gariglione). Sono di rilevante importanza, a fini conservativi, le conoscenze sull'area di presenza e le preferenze di habitat e suoli. Ai fini della conservazione è necessario monitorare e mitigare eventuali fattori di criticità.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	- monitorare l'utilizzo dell'area da parte della specie e valutare la consistenza della popolazione; - promuovere attività seminariali e relativi materiali divulgativi e didattici;
<b>Metodi di monitoraggio</b>	- Censimento mediante catture mirate dirette; - analisi di eventuale differenziazione dell'uso di habitat e suoli;
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	- Fondi Regionali - Fondi Ministeriali - Fondi Europee (Programmi LIFE)
<b>Tempi</b>	Periodico
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'utilizzo dell'area da parte della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 21	MONITORAGGIO TOPORAGNO D'ACQUA <i>Neomys fodiens</i>
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	Straordinaria Ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	La presenza della specie per la regione e per tutta la porzione più meridionale della penisola è accertata per un solo esemplare di un unico sito in Sila. La presenza della specie nel P.N. della Sila è, perciò, di rilevantissima importanza. Ai fini della conservazione è necessario monitorare e mitigare eventuali fattori di criticità.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- studiare l'area di distribuzione e valutare la consistenza della popolazione;</li> <li>- monitorare l'utilizzo dell'area da parte della specie; promuovere attività;</li> <li>- seminari e relativi materiali divulgativi e didattici;</li> </ul>
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Censimento mediante catture mirate dirette;</li> <li>- analisi delle eventuale differenziazione dell'uso degli habitat;</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondi Regionali</li> <li>- Fondi Ministeriali</li> <li>- Fondi Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'utilizzo dell'area da parte della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 22	MONITORAGGIO CHIROTTERI (tutte le specie)
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	Straordinaria Ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	I dati sulla componente chiropterologica dell'area, sebbene di particolare importanza conservazionistica, risultano essere pochi e incompleti. Ai fini della conservazione è necessario il mantenimento dell'integrità degli habitat utilizzati dalla specie e monitorare e mitigare eventuali fattori di criticità.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completare e definire il quadro delle specie presenti</li> <li>- monitorare l'utilizzo dell'area da parte della specie e valutare la consistenza della popolazione;</li> <li>- assicurare la programmazione delle azioni di tutela e riqualificazione dell' habitat;</li> <li>- prevenire attività di disturbo dei roost;</li> <li>- promuovere attività seminariali e relativi materiali divulgativi e didattici;</li> </ul>
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- censimento mediante individuazione dei roost; cattura mediante Mistnet, e riconoscimento mediante Bat detector;</li> <li>- Impianto di Bat box, soprattutto per le specie forestali</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondi Regionali</li> <li>- Fondi Ministeriali</li> <li>- Fondi Europei (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'utilizzo dell'area da parte delle diverse specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 23	MONITORAGGIO SCOIATTOLO MERIDIONALE <i>Sciurus vulgaris meridionalis</i>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	Straordinaria      Ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	Il riconoscimento della sottospecie <i>Sciurus vulgaris meridionalis</i> , limitata quasi esclusivamente alla Calabria, come unità evolutiva indipendente rispetto a tutte le altre popolazioni europee, ne costituisce un elemento di rilevante valore conservazionistico. Ai fini della conservazione è necessario il mantenimento dell'integrità degli habitat utilizzati dalla specie e monitorare e mitigare eventuali fattori di criticità.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monitorare l'utilizzo dell'area da parte della specie e valutare la consistenza della popolazione;</li> <li>- prevenire attività di bracconaggio;</li> <li>- promuovere attività seminariali e relativi materiali divulgativi e didattici;</li> </ul>
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- censimento e valutazione della densità di popolazione mediante il rilevamento e conteggio di presenza dei nidi e attraverso hair-tubes;</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondi Regionali</li> <li>- Fondi Ministeriali</li> <li>- Fondi Europei (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare variazioni della densità di popolazione della specie nell'area.
<b>Priorità</b>	Media

SCHEDA MONITORAGGIO 24	MONITORAGGIO DRIOMIO <i>Dryomys nitedula</i>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	Straordinaria      Ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	<p>La condizione di isolato geografico, fa della popolazione calabrese di Driomio una rilevanza faunistica e conservazionistica. Peraltro le conoscenze distributive sono caratterizzate da una esiguità di dati che non consentono di valutarne distribuzione ecologica e consistenza della popolazioni. I dati disponibili per l'area della Sila sono al momento relativi a due soli siti.</p> <p>Ai fini della conservazione è necessario il mantenimento dell'integrità degli habitat utilizzati dalla specie e monitorare e mitigare eventuali fattori di criticità.</p>
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monitorare l'utilizzo dell'area da parte della specie e valutare la consistenza della popolazione;</li> <li>- assicurare la programmazione delle azioni di tutela e riqualificazione dell' habitat;</li> <li>- promuovere attività seminariali e relativi materiali divulgativi e didattici;</li> </ul>
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Censimento mediante catture mirate dirette e attraverso metodi indiretti;</li> <li>- impianto di cassette nido;</li> <li>- analisi delle eventuale differenziazione dell'uso degli habitat;</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondi Regionali</li> <li>- Fondi Ministeriali</li> <li>- Fondi Europei (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'utilizzo dell'area da parte della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 25	MONITORAGGIO MOSCARDINO <i>Muscardinus avellanarius</i>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	Straordinaria      Ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	I dati disponibili per la popolazione regionale di Moscardino sono esigui e relativi soprattutto alle aree più costiere. Non è noto lo stato delle popolazioni e della loro conservazione. Soprattutto per la porzione di territorio regionale più interno, qual' è la Sila, non è noto se la carenza di informazioni corrisponda ad una reale minor consistenza delle popolazioni. Ai fini della conservazione è necessario il mantenimento dell'integrità degli habitat utilizzati dalla specie e monitorare e mitigare eventuali fattori di criticità.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monitorare l'utilizzo dell'area da parte della specie e valutare la consistenza della popolazione;</li> <li>- assicurare la programmazione delle azioni di tutela e riqualificazione dell' habitat;</li> <li>- promuovere attività seminariali e relativi materiali divulgativi e didattici;</li> </ul>
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Censimento mediante catture mirate dirette e metodi indiretti;</li> <li>- analisi delle eventuale differenziazione dell'uso degli habitat;</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondi Regionali</li> <li>- Fondi Ministeriali</li> <li>- Fondi Europei (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'utilizzo dell'area da parte della specie.
<b>Priorità</b>	Media

SCHEDA MONITORAGGIO 26	MONITORAGGIO ARVICOLA ACQUATICA <i>Arvicola amphibius</i>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	Straordinaria      Ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	I dati più recenti per la specie indicano una rilevante drastica riduzione e rarefazione delle aree di presenza e delle popolazioni in tutta la penisola. La esiguità delle aree ritenute ottimali per la specie nel P.N. della Sila rendono indispensabile un'analisi conoscitiva della reale distribuzione e consistenza delle popolazioni presenti. Il mantenimento dell'integrità degli habitat acquatici utilizzati dalla specie è determinante ai fini della conservazione. Monitorare e mitigare eventuali fattori di disturbo e criticità.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monitorare e valutare la consistenza della popolazione;</li> <li>- assicurare la programmazione delle azioni di tutela e riqualificazione dell'habitat;</li> <li>- promuovere attività seminariali e relativi materiali divulgativi e didattici;</li> </ul>
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Censimento mediante catture mirate e raccolta dei segni di presenza</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondi Regionali</li> <li>- Fondi Ministeriali</li> <li>- Fondi Europei (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare la consistenza della popolazione nell'area.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 27	MONITORAGGIO LUPO <i>Canis lupus</i>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	straordinaria      ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	Poiché le informazioni disponibili non sono inserite in un piano organico di monitoraggio della specie tale da consentire una valutazione critica dell'andamento demografico della popolazione residente, sarebbe opportuno avviare periodiche campagne di monitoraggio della specie e creare una banca dati centralizzata.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	definire l'utilizzo dell'area da parte della specie e il numero di individui presenti; individuare eventuali siti tana e/o di allevamento dei cuccioli (aree rendez-vous); definire l'identità genetica dei lupi residenti; definire l'ecologia alimentare della specie; attenuare il conflitto con le attività zootecniche; contenimento e controllo dei cani vaganti; promuovere attività seminariali e relativi materiali divulgativi e didattici.
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<p><b>Tracciature su neve (Snow-tracking)</b>            Il monitoraggio su neve è basato su una strategia di campionamento opportunistica, per cui nell'area di studio devono essere individuati dei transetti (percorsi) non in maniera casuale o stratificata, ma del tutto opportunistica, in modo da avere maggiore probabilità di intercettare le tracce del lupo lasciate all'interno del territorio. E' preferibile seguire le tracce lungo la direzione di provenienza dei lupi (back tracking) invece che nella stessa direzione di cammino dei lupi (front tracking) per non creare fattore di disturbo, soprattutto se le tracce risultano essere recenti. La tecnica delle tracciature su neve deve essere basata su una procedura standardizzata e su una metodologia attendibile eseguita con un metodo rigoroso e accurato, e in particolar modo si deve tener conto che la traccia del lupo è facilmente confondibile con quella di un cane di medie-grosse dimensioni (sebbene il primo tenda a mantenere una direzione di viaggio generalmente costante), per cui è opportuno interpretare i segni riscontrati alla luce della localizzazione, tipologia e frequenza di eventuali cani vaganti nell'area di studio. Le tracce intercettate devono essere seguite per un tratto sufficientemente lungo (min. 1,5 km) sia per accertarne l'autenticità (linearità del percorso, eventuale vicinanza o associazione ad altri segni d'interesse diagnostico come impronte umane, passaggi di veicoli etc.), che per produrre una stima accurata del numero di individui, rilevando eventuali aperture "a ventaglio" o ad "asola" in cui i singoli individui si dissociano per un tratto più o meno breve.</p> <p><b>Ululato indotto (Wolf-howling) :</b>            La tecnica del wolf-howling è basata sulla riproduzione dell'ululato del lupo tramite registrazioni originali amplificate o imitazioni umane e rappresenta uno strumento efficace per verificare la presenza o meno di attività riproduttiva e quindi la presenza di cuccioli, e per localizzare le zone tana e di rendez-vous, essendo particolarmente sviluppata l'attitudine dei cuccioli a rispondere agli ululati degli altri membri del branco, o ad unirsi vocalmente ai cori del gruppo.            I rendez-vous sono aree di allevamento dove i cuccioli trascorrono tutta</p>

## Misure di Conservazione per i siti Natura 2000 inclusi nel Parco Nazionale della Sila

	<p>l'estate. La tecnica del wolf-howling deve essere utilizzata nei mesi estivi (periodo in cui vi è la presenza di cuccioli sul territorio) e nelle ore serali. L'ululato del lupo è stato simulato mediante un amplificatore portatile da 15 W collegato ad un lettore CD e ad una tromba acustica.</p> <p>Per la regolare applicazione di questa tecnica è opportuno percorrere dei circuiti stabiliti in base alla topografia e alla copertura vegetazionale presente nell'area di studio; lungo ciascun circuito vengono selezionate più stazioni di trasmissione in modo da cercare di coprire acusticamente l'intera zona in esame. Per rendere più efficace il wolf-howling è consigliabile effettuare lo stesso circuito per tre sere consecutive e possibilmente campionare simultaneamente due territori limitrofi.</p> <p><b>Siti di marcatura</b> I messaggi olfattivi dei lupi quali feci e urine vengono spesso depositati in "siti di marcatura" ben evidenti che sono rappresentati da luoghi strategici all'interno del territorio, come ad esempio agli incroci dei sentieri più frequentati o nei pressi delle prede uccise e hanno la funzione di delimitare il territorio di un branco scoraggiando quindi eventuali intrusi "estranei" al branco di sconfinare, o per il riconoscimento fra gli individui che compongono il branco.</p> <p>Per cui il ritrovamento di questi siti e il loro continuo monitoraggio permette di avere informazioni sul continuo utilizzo dell'area da parte del branco di lupi residenti.</p> <p><b>Analisi genetica dei campioni fecali raccolti</b></p> <p><b>Analisi della dieta</b></p>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonti Regionali</li> <li>- Fonti Ministeriali</li> <li>- Fonti Europee (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	<p>Periodico:</p> <p>Snow-tracking: mesi invernali (Dicembre-Aprile)</p> <p>Wolf-howling: mesi estivi (Luglio-Settembre)</p> <p>Raccolta escrementi: annuale (Gennaio-Dicembre)</p> <p>Analisi della dieta: 3 mesi/anno. Attività di laboratorio.</p>
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'andamento demografico della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 28	MONITORAGGIO MARTORA <i>Martes martes</i>
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	Straordinaria Ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	Non si hanno dati dettagliati sulla distribuzione, forse frammentata, della specie in Italia. I dati recenti per la Calabria sono di pochissime unità. Ai fini della conservazione è necessario il mantenimento dell'integrità degli habitat utilizzati dalla specie e monitorare e mitigare eventuali fattori di criticità.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monitorare l'utilizzo dell'area da parte della specie e valutare la consistenza della popolazione;</li> <li>- assicurare la programmazione delle azioni di tutela e riqualificazione dell'habitat;</li> <li>- prevenire attività di bracconaggio;</li> <li>- promuovere attività seminariali e relativi materiali divulgativi e didattici;</li> </ul>
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Censimento mediante catture mirate e marcaggio</li> <li>- censimento mediante analisi genetica di campioni fecali raccolti;</li> <li>- analisi della dieta.</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondi Regionali</li> <li>- Fondi Ministeriali</li> <li>- Fondi Europei (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'utilizzo dell'area da parte della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA MONITORAGGIO 29	MONITORAGGIO LONTRA <i>Lutra lutra</i>
	Generale X      Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) X sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	Straordinaria      Ordinaria X
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	La recente segnalazione di presenza della Lontra nella Sila risulta di particolare importanza anche perché al margine dell'areale italiano con popolazioni periferiche e parzialmente isolate. Ai fini della conservazione è necessario avviare la riqualificazione degli habitat utilizzati dalla specie e monitorare e mitigare eventuali fattori locali di criticità.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monitorare l'utilizzo dell'area da parte della specie;</li> <li>- assicurare il rilascio di acqua dall'invaso artificiale tale da garantire le condizioni di flusso e ambientali "naturali;"</li> <li>- assicurare un'adeguata e costante disponibilità di risorse trofiche;</li> <li>- assicurare la programmazione delle azioni di tutela e riqualificazione dell'habitat;</li> <li>- prevenire conflitti con attività di pesca;</li> <li>- prevenire attività di bracconaggio e pesca di frodo;</li> <li>- definire l'identità genetica degli individui residenti;</li> <li>- promuovere attività seminariali e relativi materiali divulgativi e didattici;</li> <li>- Promuovere e incentivare l'utilizzo di pratiche agricole eco-compatibili riducendo ad esempio l'uso di prodotti di sintesi:</li> </ul>
<b>Metodi di monitoraggio</b>	L'accertamento della presenza della Lontra si basa essenzialmente sulla ricerca delle tracce, ossia escrementi, gel (secreti anali) ed impronte, che sono segni distintivi della specie. Il rilevamento dell'attività di marcamento ha come scopo principale quello di una valutazione della presenza/assenza della specie, espressa come indice di positività delle diverse stazioni. La metodologia comunemente utilizzata è stata messa a punto da Mason e MacDonald (1986) e prevede la ricerca dei segni di presenza lungo tratti di riva di un corpo idrico per almeno 600 m (oppure 1 km nel caso non si trovino tracce), distanziati tra loro di 5-6 chilometri; in ogni tratto vengono segnati il numero di siti marcati, il numero di escrementi o gel ed alcuni parametri ecologici generali.  <ul style="list-style-type: none"> <li>- censimento mediante il rilevamento di segni indiretti di presenza;</li> <li>- ricerca di escrementi, gel (secreti anali) ed impronte;</li> <li>- ricerca di tane, rifugi e scivoli (passaggi di entrata-uscita dall'acqua);</li> <li>- analisi genetica dei campioni fecali raccolti;</li> <li>- analisi della dieta.</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondi Regionali</li> <li>- Fondi Ministeriali</li> <li>- Fondi Europei (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'utilizzo dell'area da parte della specie.
<b>Priorità</b>	Alta



SCHEDA MONITORAGGIO 30	MONITORAGGIO GATTO SELVATICO <i>Felis silvestris</i>
	Generale X Localizzata
<b>Tipo azione</b>	intervento attivo (A) regolamentazione (R) incentivazione (I) monitoraggio e/o ricerca (M) <b>X</b> sensibilizzazione, educazione e informazione (E)
<b>Gestione</b>	Straordinaria Ordinaria <b>X</b>
<b>Descrizione dello stato attuale e relazione con gli obiettivi del PdG</b>	I dati concreti sulla specie nella regione sono pochi e tutti occasionali. Mancando ricerche organiche, status e distribuzione della specie è completamente sconosciuto. I pochi dati disponibili per l'area del Parco risultano perciò di notevole importanza. Ai fini della conservazione è necessario il mantenimento dell'integrità degli habitat utilizzati dalla specie e monitorare e mitigare eventuali fattori di criticità.
<b>Obiettivi (obiettivo generale e specifico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- monitorare l'utilizzo dell'area da parte della specie e valutare la consistenza della popolazione;</li> <li>- assicurare la programmazione delle azioni di tutela e riqualificazione dell'habitat;</li> <li>- prevenire attività di bracconaggio;</li> <li>- definire l'identità genetica della popolazione;</li> <li>- promuovere attività seminariali e relativi materiali divulgativi e didattici;</li> </ul>
<b>Metodi di monitoraggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Censimento mediante catture mirate e marcaggio</li> <li>- censimento mediante il rilevamento di segni indiretti di presenza;</li> <li>- analisi genetica dei campioni fecali raccolti;</li> <li>- analisi della dieta.</li> </ul>
<b>Soggetto gestore e altri soggetti coinvolti</b>	Ente Parco Nazionale della Sila, Enti di ricerca scientifica, Operatori con specifiche conoscenze zoologiche, Esperti nell'utilizzo delle specifiche tecniche di monitoraggio
<b>Riferimenti programmatici e linee di finanziamento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fondi Regionali</li> <li>- Fondi Ministeriali</li> <li>- Fondi Europei (Programmi LIFE)</li> </ul>
<b>Tempi</b>	Periodico
<b>Indicatori</b>	Monitoraggio periodico per valutare l'utilizzo dell'area da parte della specie.
<b>Priorità</b>	Alta

SCHEDA  
MONITORAGGIO  
30

## PROPOSTA DI BIOMONITORAGGIO

A cura di Domenico Puntillo

**Premessa**

Concetti come biosfera, ecosistemi sono termini apparentemente semplici ma in realtà nascondono problemi molto complessi tanto che vari studiosi di tutte le discipline analizzano, studiano gli ecosistemi da tante angolazioni per verificarne i loro funzionamento ma anche la loro alterazione a causa dell'inquinamento. Anche i termini "qualità dell'aria" e "inquinamento dell'aria" nascono insidie perché sovente vengono usati come sinonimi. Quando si parla di qualità dell'aria si intende gli effetti di una serie di agenti inquinanti sui viventi (l'uomo, altri animali, piante) e anche su oggetti inanimati, come per esempio i manufatti lapidei. Quindi la qualità dell'aria sarà valutata in modo diverso dall'agronomo, dal medico o dal conservatore di manufatti storici ed artistici. Infatti alcune sostanze inquinanti possono essere nocive per le piante ma non per l'uomo e quindi di scarsa rilevanza per i centri urbani mentre di estrema rilevanza per la campagna dove vi sarà "pessima qualità dell'aria". In particolare misurare la qualità dell'aria sembra un compito arduo ma misurare l'inquinamento atmosferico sarà più semplice. Infatti questo si palesa in termini di concentrazioni di sostanze tossiche che si possono rilevare con appositi strumenti (centraline fisse).

Nimis) suggerisce di "abbandonare la tradizionale distinzione tra biomonitors attivi e passivi, in quanto impropria e fuorviante" e che, invece, "maggiore attenzione andrebbe rivolta alla variabilità dei dati, distinguendo il dato biologico dalla sua interpretazione in termini di alterazione ambientali...". Nel medesimo lavoro propone due indici sintetici: l'"indice di alterazione" e l'"indice di naturalità".

**Sistemi biologici per il monitoraggio**

"L'esigenza di alimentare la base conoscitiva con elementi caratterizzati da un elevato contenuto informativo trova risposta, in generale, nell'utilizzo di indicatori e indici, soprattutto di natura statistica"<sup>1</sup>. L'OECD<sup>2</sup> definisce indicatore "as a parameter or a value derived from parameters, which provides information about a phenomenon. The indicator has significance that extends beyond the properties directly associated with the parameter value. Indicators possess a synthetic meaning and are developed for a specific purpose. This points to two major functions of indicators: - they reduce the number of measurements and parameters which normally would be required to give an "exact" presentation of a situation. As a consequence, the size of a set of indicators and the amount of detail contained in the set need to be limited. A set with a large number of indicators will tend to clutter the overview it is meant to provide. Too few or even a single indicator, on the other hand, may be insufficient to provide all the necessary relevant information. In addition, methodological problems related to weighting tend to become greater with an increasing level of aggregation; - they simplify the communication process by which the information of results of measurement is provided to the user. Due to this simplification and adaptation to user needs, indicators may not always meet strict scientific demands to demonstrate causal chains. Indicators should therefore be regarded as an expression of "the best knowledge available" ovvero "un parametro o un valore derivato da parametri, che indica/fornisce informazioni su/descrive lo stato di un fenomeno/ambito/area con un significato che va oltre ciò che è direttamente associato al valore del parametro"<sup>3</sup>. Le tipologie di indicatori più utilizzati sono quelli: - descrittivi; - di prestazione; - di sostenibilità; - headline ed infine gli indicatori biologici (monitoraggio basato sulla quali-quantificazione di matrici biotiche, per misurare il grado di biodiversità). Il monitoraggio dell'inquinamento mediante organismi viventi si chiama "biomonitoraggio". "Dal componente biologico dell'ecosistema è dunque possibile ricavare la biondificazione, cioè un'informazione sui fattori che regolano la vita nell'ecosistema stesso. Qualsiasi tipo di organismo può rappresentare – potenzialmente – un biondicatore, quando venga correttamente inserito nel contesto dell'ecosistema"<sup>4</sup>. Gli organismi testati nel biomonitoraggio sono innumerevoli: batteri, pollini, funghi, api, lepidotteri, piante vascolari, briofite e licheni fino ad arrivare anche ai mammiferi (chiroteri). In pratica,

<sup>1</sup> ANPA, Monitoraggio dello stato dell'ambiente in Italia.

<sup>2</sup> Organisation for Economic Co-operation and Development.

<sup>3</sup> OECD/GD (93) 179 – Environment Monographs n. 83, Paris, 1993: OECD core set of indicators for environmental performance reviews.

<sup>4</sup> Pignatti in ANPA, 2001.

come scrive il Prof. Pignatti, tutti gli esseri viventi sono dei bioindicatori; dipende, soltanto, come vengono utilizzati a tale scopo. Nel volume *"Biondicatori ambientali"* a cura del Prof. Francesco Sartori (1988) vengono presentati una miriade di biondicatori<sup>5</sup>. In particolare qui si farà cenno di alcuni degli organismi che possono interessare l'inquinamento atmosferico.

La misura del grado di sopravvivenza o di crescita di un organismo è uno dei metodi semplici di biomonitoraggio però ha il difetto di dare poche informazioni sulla concentrazione degli inquinanti nell'organismo vivente. Inoltre gli organismi variano moltissimo nella sensibilità. Spesso si ricorre a misure dirette di misurazione di concentrazione degli inquinanti in organismi a grande capacità di accumulo di sostanze tossiche (*spettrometria di massa, cromatografia*). Il metodo è complesso e costoso per cui si è optato alla utilizzazione di bioindicatori fortemente sensibili all'assorbimento e alla traslocazione delle sostanze tossiche nell'organismo.

Non tutti gli organismi sono adatti come bioindicatori; i requisiti di un bioindicatori sono: accertata sensibilità all'inquinamento; presenza massiva nell'ecosistema; scarsa mobilità; ciclo vitale lungo ed eventuale accumulo di sostanze inquinanti. L'utilizzazione di indicatori biochimici e fisiologici per monitorare l'inquinamento dell'aria rappresenta un metodo alternativo alla misura diretta di un inquinante. Si tratta di trovare una correlazione tra i livelli noti di sostanza tossica e le variazioni (aumento, diminuzione) di un parametro biochimico o fisiologico. L'utilizzo dei biondicatori, data la loro estrema sensibilità agli inquinanti, costituisce l'individuazione incipiente o precoce di inquinamento atmosferico. Inoltre è utile soprattutto in aree molto estese per l'esiguità dei costi e per la sua predittività che altri sistemi tradizionali non potrebbero assicurare. E' di fondamentale importanza monitorare nel corso di più anni l'evoluzione o l'involuzione dell'inquinamento atmosferico. Tuttavia l'uso dei biomonitori ha dei limiti poiché essendo organismi viventi le variazioni dei parametri biochimici e fisiologici possono essere indotte da condizioni esterne (inquinamento) ma anche da variazioni endogene per processi legati a funzioni fisiologiche (omeostasi, respirazione, fotosintesi ecc.). Vi un ulteriore problema legato alla stagionalità ovvero periodi di *"dormienza"* e di *"riviviscenza"* di alcuni organismi che permettono un metabolismo e quindi un accumulo di sostanze tossiche solo in determinati periodi.

La scelta del biomonitor è dettata da tanti fattori tra cui l'economicità e l'efficienza (predittività). Tra gli organismi vegetali la scelta deve cadere su quegli organismi che non presentano barriere che impediscano agli *"inquinanti"* di penetrare all'interno dei *"tessuti"*. Sicuramente i funghi, i licheni, le briofite, sono fra tutti gli altri organismi quelli che presentano bassa differenziazione dei tessuti e non hanno alcune delle barriere normalmente presenti nelle piante superiori (cuticola, stomi, barriere del tessuto corticale ecc.) ed in questi organismi che sono stati riscontrati elevati livelli di diversi inquinanti quali i metalli pesanti. Il biomonitoraggio, pur non essendo alternativo alle tecniche strumentali, permette, rispetto a queste, una stima abbastanza predittiva dell'inquinamento atmosferico con impiego di risorse esigue. L'approccio è quello della misura della biodiversità che stima la reattività all'inquinamento degli organismi con variazioni ecologiche morfologiche, fisiologiche o genetiche. Le variazioni indotte dall'inquinamento si manifestano con: a - accumulo delle sostanze inquinanti negli organismi; b - modificazioni morfologiche o strutturali degli organismi; c - modificazioni nella composizione delle comunità animali e vegetali. Ultimamente si sta assistendo ad un diffondersi di studi sull'inquinamento atmosferico utilizzando vari tipi di organismi viventi come bioindicatori.

### **Biondificazione e bioaccumulo**

Il biomonitoraggio permette di fissare alcuni parametri ambientali in base agli effetti indotti su organismi reattivi.

Essi si manifestano come:

- 1) accumulo di sostanze (in questo caso si usano tecniche di bioaccumulo, basate su analisi chimiche, che permettono di misurare le concentrazioni assorbite dall'ambiente ed accumulate dagli organismi);
- 2) modificazioni di vario tipo degli organismi (morfologiche, fisiologiche o genetiche) e della composizione delle popolazioni o delle comunità (si usano tecniche di biondificazione, basate su misure biologiche, che stimano gli effetti di variazioni ambientali su componenti sensibili degli ecosistemi).

Biondificazione e bioaccumulo sono entrambe tecniche di *"biomonitoraggio"*.

*"I danni che le sostanze inquinanti arrecano agli organismi sono identificabili come: danni acuti, spesso reversibili, causati normalmente da brevi esposizioni a concentrazioni molto elevate di determinati inquinanti; danni cronici, dovuti a esposizioni prolungate a concentrazioni relativamente basse di inquinanti. In alcuni casi lunghi tempi di esposizione a basse concentrazioni possono influire negativamente sui*

---

<sup>5</sup> micorrize fungine, anellidi, insetti (api, scolitidi, chironomidi) aracnidi, pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi (chiroteri, micromammiferi), diatomee, ecc.

processi fisiologici e biochimici degli organismi indicatori senza provocare alterazioni visibili esteriormente. Un valido bioindicatore dovrebbe avere le seguenti caratteristiche: sensibilità agli agenti inquinanti; ampia diffusione nell'area di studio; scarsa mobilità; lungo ciclo vitale; uniformità genetica. Le caratteristiche fondamentali degli organismi bioaccumulatori possono essere così riassunte: elevata tolleranza agli inquinanti in esame; notevoli capacità di accumulo; ampia diffusione nell'area in esame; -scarsa mobilità; lungo ciclo vitale<sup>6</sup>.

#### **Metodologie attualmente più utilizzate: limiti e vantaggi**

Le metodologie utilizzate in questi ultimi anni hanno portato all'individuazione di indicatori biologici sulla stima delle reazioni delle comunità licheniche epifite all'inquinamento da gas fitotossici ( $SO_2, NO_x$ ) mediante la valutazione dell'Indice di Biodiversità Lichenica su scorze d'albero; valutazione delle concentrazioni atmosferiche di metalli in traccia mediante l'utilizzo di licheni epifiti come bioaccumulatori; monitoraggio dell'ozono troposferico tramite l'utilizzo di piante vascolari<sup>7</sup> ecc. Ognuna delle tecniche usata ha dei vantaggi e svantaggi. In particolari i limiti riscontrati sono: difficoltà di applicazione per mancanza del substrato di crescita adatto; difficoltà a stabilire una interrelazione tra dati biologici e concentrazione degli inquinanti per gli effetti sinergici dovuti alla compresenza di più sostanze tossiche; difficoltà di utilizzare rilevamenti omogenei e impossibilità di elaborare ed interpretare i dati biologici in termini d'inquinamento valida per tutto il territorio nazionale così variegato dal punto di vista climatico, orografico e geologico. I vantaggi sono dati dalla possibilità di ottenere velocemente ed a bassi costi e una elevata densità di punti di campionamento, una stima degli effetti biologici indotti su organismi sensibili, dall'interazione contemporanea di sostanze tossiche; individuazione rapida di zone con reale o potenziale superamento dei valori soglia stabiliti dalla legge per alcuni importanti inquinanti primari; valutazione dell'efficacia di misure adottate per la riduzione delle emissioni di inquinanti su lunghi periodi; localizzazione di aree potenzialmente a rischio e conseguente ubicazione ottimale delle stazioni automatiche di rilevamento; validazione di modelli di trasporto a lunga distanza e deposizione di inquinanti a diverse scale territoriali. E' ovvio che il biomonitoraggio non può essere considerato alternativo al monitoraggio strumentale.

#### **Particelle biologiche aerodisperse**

Nell'atmosfera è presente, in sospensione, una quantità eterogenea di particelle solide e liquide sia di origine biologica, organica ed inorganica che costituiscono l'aerosol atmosferico. L'aerobiologia studia le particelle biologiche dell'aerosol atmosferico (virus, batteri, alghe, spore di funghi, briofite, pteridofite, protozoi, insetti, pollini, semi e frammenti vegetali ed animali). Nell'aria queste particelle sono esposte agli effetti nocivi degli inquinanti e quindi la loro vitalità è in stretta correlazione ad essi. Infatti i lavori di Fuzzi *et al.* concentrate su batteri, lieviti e muffe in atmosfera ha dimostrato che le cellule attive sono sensibili alle caratteristiche chimiche e fisiche dell'aria, mentre in condizioni sfavorevoli specie di *Bacillus* e muffe restano incitate in forma quiescente. Altri autori hanno utilizzato il lievito fogliare *Sporobolomyces roseus* come bioindicatore atmosferico dimostrando che questo organismo è estremamente sensibile all'inquinamento atmosferico soprattutto di  $SO_2$ .

#### **Il Polline**

Negli ultimi anni si va diffondendo la ricerca e la sperimentazione di altri e nuovi bioindicatori. La ricerca bibliografica ha messo in evidenza la sensibilità del polline nei confronti degli inquinanti atmosferici. I granuli pollinici sono organismi esili, fragili che interagiscono con l'ambiente attraverso delle aperture. La vita ovvero la sopravvivenza alle sostanze xenobionte è un buon indicatore delle condizioni ambientali al momento della loro dispersione. Fattori importanti che inficiano la vitalità dei granuli pollinici sono, oltre all'invecchiamento, le condizioni meteorologiche e la composizione chimica dell'atmosfera. Come altri organismi (per es. licheni) i granuli pollinici maturi sono disidratati per cui, con umidità atmosferica elevata diventano igroscopici e assorbono molta umidità e quindi anche sostanze inquinanti. Se l'atmosfera contiene sostanze inquinanti, il polline, insieme all'acqua assorbe queste sostanze che possono influenzare la sua vitalità.

#### **Le piante vascolari**

Le piante vascolari sono utilizzate dalla metà del secolo scorso. Oggi il biomonitoraggio con le piante è abbastanza diffuso ed è basato su alcune piante in particolare. I vantaggi possono essere sintetizzati come segue:

<sup>6</sup> dal Manuale ANPA 2/2001.

<sup>7</sup> In particolare di *Nicotiana tabacum*, Lorenzini, 1999.

- a - costi limitati di allestimento e di gestione;
- b - possibilità di biomonitorare territori vasti e diversificati in modo;
- c - possibilità di evidenziare l'effetto combinato su organismi viventi (le piante) di più agenti inquinanti contemporaneamente presenti.

Quest'ultimo aspetto è di particolare rilevanza in quanto mette in evidenza i danni biologici che possono subire gli organismi viventi (uomo compreso), causati da una situazione reale di inquinamento ambientale.

Come gli altri organismi anche le piante indicatrici sono quelle che di più sono sensibili e quindi reagiscono all'azione degli inquinanti. Altre sono ottime bioaccumulatori di sostanze inquinanti che devono essere evidenziati mediante analisi chimiche. Ecco alcuni esempi<sup>8</sup>: dal lavoro si vedano alcune valutazioni: "Nonostante ciò, anche le piante superiori possono risultare adatte, poiché la selettività dei sistemi di trasporto a livello della membrana plasmatica per alcune sostanze inquinanti può essere bassa. A questo proposito è stato suggerito che il trasporto attraverso il plasmalemma di alcuni elementi tossici come Cd, Cs, Cr e As sia mediato dai sistemi di trasporto di Ca, K, solfato e fosfato, rispettivamente". Per esempio sono state usate piante vascolari per testare alcuni componenti. In particolare il **Tabacco** per l'ozono, l'**Erba medica** per il biossido di zolfo, il **Tulipano** ed il **Gladiolo** per i fluoruri, la **Tradescantia** per la mutagenicità. Le piante di **Tabacco** (*Nicotiana tabacum* L.) e di **Trifoglio** (*Trifolium repens* L.) sono state usate come indicatori della qualità dell'aria (inquinamento da ozono). E' stato utilizzato anche il **Platano** (*Platanus* sp.) il **Loglio** (*Lolium multiflorum* Lam.), il **Leccio** (*Quercus ilex* L.), **Trifoglio** (*Trifolium repens* L.), **Fagiolo** (*Phaseolus vulgaris* L.) e anche studi sul bioaccumulo su vari organismi tra cui piante di **Minuartia verna** L. e tra l'altro anche su piante di **Spinacio** (*Spinacia oleracea* L.).

### I Funghi

I funghi sono organismi abbastanza semplici i cui miceli sono costituiti da filamenti cotonosi (ife). Sono organismi eterotrofi e il loro nutrimento avviene per assorbimento. La parete cellulare nei funghi comunica direttamente con l'ambiente per cui questi organismi sono in grado di assorbire e accumulare cationi pesanti all'interno delle cellule. Mentre piccole quantità di metalli sono indispensabili per la crescita di questi organismi una concentrazione massiva causa variazioni nelle comunità fungine. In particolare è stato dimostrato che sia tra i macrofunghi<sup>9</sup> che tra i microfunghi<sup>10</sup> vi sono specie più sensibili all'inquinamento atmosferico e che la contaminazione da metalli pesanti modifica la micoflora della lettiera del suolo con una diminuzione della micodiversità e una presenza massiva di specie più resistenti.

Affinché un fungo possa essere utilizzato come bioaccumulatore deve possedere due qualità: resistenza e bioaccumulo. Paradossalmente alcuni funghi fortemente accumulatori (*Penicillium* e *Rhizopus*) possono essere utilizzati per questa loro peculiarità di assorbire forti quantità di metalli pesanti per bonificare acque contaminate ed altri (*Cladosporium herbarum*) possono essere usati per rimuovere il mercurio dal suolo contaminato.

### Le briofite

Le briofite (muschi ed epatiche) sono anch'esse indicatori biologici in quanto, al variare dell'inquinamento dell'aria varia sia il loro aspetto esteriore (modificazioni morfostrutturali ed accumulo di sostanze inquinanti) e variano anche il numero e le specie presenti (variazione della composizione floristica delle comunità). Quindi questi organismi vengono usati come "sentinelle ambientali", come "centraline naturali permanenti". La mancanza di cuticola e di stomi e la forte concentrazione di acidi poliuronici nella parete cellulare permettono alle briofite (muschi ed epatiche) una notevole capacità di scambio ionico. Tali sostanze possiedono infatti siti carbossilici a carica negativa in grado di legare elettrostaticamente i cationi. Rühling & Tyler hanno dimostrato che i siti di scambio sulla parete cellulare di *Hylocomium splendens* sono in grado di legare cationi metallici da soluzioni a diversi livelli di concentrazione ionica. Ciò fanno dei muschi degli ottimi bioaccumulatori di composti chimici a carica positiva nei loro tessuti. La mancanza di cuticola e stomi li rendono adatte anche agli scambi gassosi attraverso la superficie della piantina. Esse, infatti, sono capaci di assorbire e quindi di accumulare dell'acqua e le sostanze in essa disciolte come i contaminanti. Il loro lento accrescimento e la loro grande longevità sono infatti la causa della resistenza, nei centri abitati, di numerose briofite e questo permette di attuare una stima dell'inquinamento nel tempo. Inoltre questi

<sup>8</sup> da Giuseppe Belli e Guido Violin, in *Biondicatori ambientali a cura di Francesco Sartori. Ricerche & Risultati: valorizzazione di ricerca 1994/97. Lombardia dell'Ambiente.*

<sup>9</sup> *Mycena epipterygia, Paxillus involutus.*

<sup>10</sup> *Mortierella sp., Oidiodendron sp.*

organismi sono sensibili, con diversi gradi di tolleranza, agli agenti inquinanti quali anidride solforosa, idrocarburi, ozono, piombo, zinco, cadmio ecc. La loro sensibilità si manifesta con alterazioni nell'attività fotosintetica e nella riproduzione sessuale. Si può stimare il grado di inquinamento atmosferico partendo dalla flora briofitica e realizzando delle "scale di tolleranza". Le briofite sono vegetali con una organizzazione abbastanza semplice: mancano di veri e propri organi (fusto, foglie e radici), non hanno un vero e proprio apparato radicale per l'assorbimento di acqua dal terreno né di uno strato impermeabile di cuticola in grado di ridurre il tasso di traspirazione. Gerdol si è occupato sia dell'impiego delle briofite per il monitoraggio della qualità dell'aria sia come biondicatori che come bioaccumulatori utilizzando alcune specie<sup>11</sup>. Lo stesso autore segnala anche alcune specie del genere *Sphagnum* come potenti bioaccumulatori di radionuclidi.

### Le Api.

Gli approcci, causa del crescente tasso di inquinamento ambientale rilevato negli ultimi anni, sta spingendo ormai da anni alla ricerca di vari biondicatori (organismi particolarmente sensibili alla tossicità di agenti inquinanti, o xenobiotici). Anche api e batteri bioluminescenti vengono utilizzati come bioindicatori. Sin dal 1935 sono stati impiegati le api monitoraggio ambientale con Jaroslav Svoboda, dell'Istituto per le ricerche in apicoltura di Libčice (Praga). In particolare sono emerse le ripercussioni negative degli inquinanti industriali sulle api che bottinavano nei territori densamente popolati e industrializzati di Trinec (Repubblica Ceca). Anche in Italia vari studiosi si stanno occupando dell'ape come rilevatore per l'inquinamento da pesticidi attraverso l'analisi delle api e dei loro prodotti come propoli, miele e polline da cui sono riusciti a stimare inquinamenti da piombo e fluoro. Tramite l'analisi multiresiduale, compiuta su api morte degli alveari, e l'analisi del polline trasportato dalle api stesse e catturato con apposite trappole, è stato identificato vari tipi di pesticidi usati nelle lotte fitosanitarie nonché dei radionuclidi e dei metalli pesanti presenti nel miele.

### I Licheni

Il termine Lichene (dal greco *λειχηνη*) è stato usato, per la prima volta, da Teofrasto nella sua "*Historia plantarum*". Tutte le macchie presenti sulla scorza degli Ulivi erano in quel tempo Licheni.

Essi sono organismi complessi e definirli come associazione mutualistica o simbiosi è banale; in primo luogo perché il Lichene è un microecosistema dove coesistono un organismo produttore (autotrofo) che è costituito da un'alga o da un cianobatterio e un organismo consumatore (eterotrofo) costituito dal fungo; in secondo luogo perché l'"unione" di questi organismi porta alla creazione di una nuova entità distinta dal punto di vista fisiologico, ecologico e strutturale che non possiedono i due bionti quando vivono isolati da questo contesto ed infine perché i bionti, che normalmente sono due, possono essere tre (nel caso di funghi parassiti di licheni o di cefalodi le cui alche sono diverse da quelle del tallo lichenico) o quattro (nel caso di licheni parassiti di licheni) o ibridi (nel caso che due licheni si fondono a formare una chimera) ed infine nel caso dell'ibrido meccanico dove l'intero tallo lichenico può essere formato dall'unione di vari piccoli talli concresciuti ma nati da spore fungine diverse e da diverse alghe (tallo geneticamente non omogeneo).

Da punto di vista trofico il *micobionte*, riceve i carboidrati prodotti dal fotobionte con la fotosintesi e il *fotobionte*, riceve dal micobionte acqua, sali minerali e soprattutto protezione (dall'eventuale disseccamento a causa delle radiazioni solari). L'organismo così composto riesce a colonizzare qualunque ambiente (dai deserti all'antartide) dove separatamente i due organismi non riuscirebbero a sopravvivere. A volte questa simbiosi costituisce un vero consorzio con più bionti (3-4 o più). Le alghe sono ben protette dalla matrice fungina poiché spesso sono presenti in uno strato subcorticale (strato gonidiale). Poiché i fotobionti (alghe e cianobatteri) possono vivere liberamente in natura in ambienti non ostili, l'intera tassonomia e nomenclatura dei licheni afferisce a quella dei funghi (anche perché nella maggioranza dei Licheni la morfologia è data dal fungo). Essi vengono inclusi nel regno dei Funghi (*Fungi*). Tra tutti i funghi noti, sinora, i licheni ammontano a circa 13.500 di cui oltre 2.300 delle quali sono state censite sul territorio italiano e circa un migliaio in Calabria.

Dal punto di vista fisiologico il licheni sono organismi peicheloidrici ovvero sopravvivono alla siccità disidratandosi velocemente e riducendo al minimo il loro metabolismo (quiescenza) fino a reidratarsi in periodi di maggiore umidità assorbendo notevoli quantità d'acqua (rivivescenza). Hanno cioè la grande capacità di assorbire attraverso gli scambi gassosi l'umidità atmosferica (e con essa le sostanze tossiche in essa contenute). La loro crescita è lenta, intorno a pochi mm all'anno (solo in alcune specie foliose è superiore ai 2 cm all'anno). Alcune specie di *Rhizocarpon* si accrescono solo di 4 mm ogni cento anni.

La loro struttura (tallo), nelle specie semplici, è costituita da ife fungine che avvolgono le alghe (tallo omeomero). Nei licheni più complessi il tallo è suddiviso in più strati: strato corticale superiore, strato algale

<sup>11</sup> *Abietinella abetina, Frullania dilatata, Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi e Scleropodium purum.*

o gonidiale, strato medullare (costituito da ife lasse) e un eventuale strato corticale inferiore. A volte la superficie del tallo presenta dei punti in cui manca il cortex superiore (pseudocifelle) o delle perforazioni (cifelle). Altre strutture anatomiche sono: cilia (simili alle rizine ma presenti sul margine del tallo), fibrille (corte ramificazioni che si sviluppano al margine del tallo o lungo il bordo dei corpi fruttiferi), peli (filamenti tricoidi sottili), rizine (sorta di radichette). Infine sono presenti sul tallo alcuni organi di propagazione: i sorali (sorta di piccole depressioni o crateri privi di cortex) che contengono i soredi (semplici gomitolini di alghe avvolte da ife fungine). Questi organi, oltre ad altre funzioni, favoriscono gli scambi gassosi con l'atmosfera e quindi l'assorbimento degli "inquinanti". Oltre ai Sorali, altri organi di riproduzione vegetativa sono gli *Isidi* (protrusioni talline di forma sferica, cilindrica ecc.), gli *Ifofori* (sorta di pedicello che reca delle diaife). Poiché il 99% dei Licheni è costituito da Ascomiceti i corpi fruttiferi dei Licheni sono gli ascocarpi di cui i più abbondanti sono i Periteci (sorta di piccoli fiaschi aperti alla sommità da una apertura: l'ostiolo) e gli apotecii (sorta di piccole coppe o piatti di dimensioni variabili). Gli ascocarpi sono costituiti (visti in sezione trasversale) dall'epitecio, dall'imenio (questo composto da aschi, nel cui interno sono contenute le spore e le parafisi che separano gli Aschi l'uno dall'altro).

La morfologia (forma di crescita) dei licheni è variegata e passa dalla forma leprosa (licheni costituiti da una massa polverosa di gomitolini di alghe avvolte da ife) alla forma crostosa (con tallo appressato al substrato e non separabile da esso), dalla forma squamulosa (con tallo costituito da piccole squamule) a quella foliosa (ad accrescimento dorsoventrale e staccabile dal substrato) fino ad arrivare alla forma fruticosa (a struttura tridimensionale) con tutte le forme intermedie possibili. Per quanto riguarda i Licheni gelatinosi, il cui tallo che da secco e nerastro diventa con l'umidità gelatinoso, esibiscono anche tutte le forme di crescita appena accennate.

I licheni sono organismi pionieri che svolgono il ruolo di precursori della pedogenesi. Sono i primi organismi a colonizzare le microcavità e microfessure della nuda roccia dove con i loro acidi degradano il substrato rendendo così possibile lo sviluppo di altri organismi. Questa loro peculiarità li rende abili a colonizzare innumerevoli substrati: scorza degli alberi (corticicoli), legno (lignicoli), foglie di alberi sempreverdi (foliicoli), su rocce (epilitici) o dentro la roccia (endolitici), su muschi (muscicoli) e su substrati i più inospitali e strani come asfalto, cemento, cuoio, plastica, laterizi, vetro ecc. (tanto per fare una rassegna fugace).

### **Licheni come bioaccumulatori**

Tra tutti gli organismi capaci di assorbire ed accumulare contaminanti i Licheni sono quelli più sensibili. I Licheni sono utilizzati per indagini sui radionuclidi, sull'acido solforico, e anche sui metalli pesanti come cadmio, cromo, mercurio, nichel, piombo, rame anche se presenti in esigue concentrazioni. Il metodo si basa sull'analisi qualitativa e quantitativa delle sostanze presenti nei talli dei Licheni e permette di stimare il grado di diffusione degli inquinanti nell'ambiente, individuandone le fonti principali. Il metodo non presenta particolari difficoltà poiché non occorrono conoscenze lichenologiche approfondite, poiché basta raccogliere una sola specie foliosa corticicola mentre per quanto riguarda le analisi sono effettuate mediante comuni procedure di spettrofotometria, gascromatografia o con rilevatori di radioattività nel caso dei radionuclidi. Il metodo viene applicato nelle adiacenze di sorgenti inquinanti raccogliendo talli in aree lontane e sicuramente non contaminate e esposte nella zona interessata (tecnica del trapianto). La scelta ricade su specie di licheni foliosi. I licheni, esposti per un certo periodo, vengono raccolti ed analizzati. Le parti centrali dei talli presentano normalmente concentrazioni più elevate di metalli pesanti. Il materiale viene ripulito allo stereomicroscopio da terriccio, pezzi di scorza e viene seccato all'aria e sottoposto a trattamenti chimici e le soluzioni ottenute vengono analizzate con metodi diversi per la determinazione degli elementi da ricercare. L'utilizzo dei Licheni come bioaccumulatori offre il vantaggio rispetto alle centraline fisse di utilizzare una vasta area e avere costi molto contenuti. I modelli di distribuzione e deposizione dei vari contaminanti possono essere rappresentati con carte bidimensionali e tridimensionali utilizzando uno specifico programma di elaborazione. Tra gli studi condotti in Italia, utilizzando i licheni come bioaccumulatori, si possono ricordare quelli effettuati in zone industriali del Veneto, della Lombardia, del Piemonte), della Liguria; della Toscana, le Marche e quelli eseguiti in aree vulcaniche o con anomalie geochimiche e geotermali. Per la Calabria è stato effettuato il biomonitoraggio della centrale termoelettrica di Rossano per conto della società ENEL e i cui rilievi lichenologici sono stati eseguiti da D. Puntillo & M. Puntillo.

### **I Licheni come biodindicatori**

Fra tutti i biodindicatori questi organismi sono fra i più utilizzati. Esiste ormai una corposa letteratura negli studi di biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico. Fra i licheni quelli più usati sono quelli epifiti.

Il tallo dei licheni ha una struttura semplice dal punto di vista morfologico e strutturale ed hanno delle peculiarità: a – sono privi di apparato radicale; b – sono sprovvisti di cuticola; c – sono sprovvisti di stomi di conseguenza il loro metabolismo e quindi gli scambi gassosi dipendono dalle sostanze presenti in



## Misure di Conservazione per i siti Natura 2000 inclusi nel Parco Nazionale della Sila

atmosfera. Lo scambio gassoso porta anche ad assorbire non solo l'acqua ma anche i contaminanti presenti in atmosfera. Per l'assenza delle strutture di cui sopra l'assorbimento avviene con tutta la superficie del tallo lichenico per tutta la durata del proprio accrescimento che può durare molti anni e non hanno la capacità di disfarsi delle sostanze nocive tramite meccanismi di escrezione attiva né mediante la rinnovazione delle parti eventualmente danneggiate del tallo. Essendo organismi psicheloidrici hanno la capacità di alternare a periodi di disidratazione periodi di completa idratazione (riviviscenza) quindi sopportare periodi di estrema secchezza e periodi con temperature estreme. Molte specie hanno una lentissima crescita e grande longevità e la capacità di accumulare e sopportare alte concentrazioni di sostanze inquinanti. Si prestano, pertanto, ad essere utilizzati come indicatori di inquinamento atmosferico.

### Conclusioni e proposta

E' indubbio che le attività antropiche hanno fatto nascere l'esigenza di monitorare costantemente non solo il "sistema città" per il grave impatto che hanno sia il traffico veicolare che le grandi opere di impatto ambientale ma anche i sistemi naturali e/o seminaturali poiché anch'essi sono direttamente o indirettamente coinvolti dalle attività antropiche. Le particelle aerodisperse, ovvero gli inquinanti, infatti non hanno confini. Poiché possediamo ormai le conoscenze per intraprendere studi di biomonitoraggio che consentano di testare le sostanze xenobiotiche presenti in atmosfera sia per intraprendere studi sulle dinamiche forestali e sull'impatto delle attività agro-silvo-pastorali e aggiungerei anche ricreative nell'ambito delle aree protette. Non vi è dubbio che Briofite (muschi ed epatiche) e Licheni possono essere utilizzati non solo a questo scopo ma anche per testare il contenuto di metalli pesanti ed eventualmente di radionuclidi. Il lavoro di biomonitoraggio o di bioaccumulo potrà essere esteso anche ai corsi d'acqua delle aree suddette anche in aggiunta a tutti gli altri indici ecologici già noti (per es. I.B.E., I.F.F.).

