



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

ENTE FORESTAS DE SARDIGNA  
ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA

Direzione Generale  
Servizio Tecnico e Servizi Territoriali

## PROGRAMMA ANNUALE DEI MONITORAGGI FAUNISTICI

**Anno 2014**

A cura di Anna Atzeni, Alberto Atzori, Paolo Casula, Lidia Fleba, Dino Lai, Manuela Manca, Lucio Mandas,  
Marco Muzzeddu, Andrea Murgia, Flavia Pudda, Dionigi Secci, Roberto Serra

Direttore Servizio Tecnico: dott. Antonio Casula

Dicembre 2013

## Indice

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. I MONITORAGGI FAUNISTICI DELL ENTE FORESTE</b>	<b>3</b>
2.1. Anfibi endemici	4
2.2. Chiroteri	4
2.3. Invertebrati	5
2.4. Micromammiferi	6
2.5. Uccelli	7
2.6. Ungulati selvatici	8
2.7. Il monitoraggio sanitario e dei ricoveri nei CARFS	9
<b>3. OBIETTIVI, INDICATORI E TARGET</b>	<b>9</b>
3.1. M1: Monitoraggio degli anfibi endemici	10
3.2. M2: Monitoraggio dei chiroteri	10
3.3. M3: Monitoraggio degli invertebrati	11
3.4. M4: Monitoraggio dei micromammiferi	11
3.5. M5: Monitoraggio degli uccelli	11
3.6. M6: Monitoraggio degli ungulati	12
3.7. M7: Monitoraggio sanitario e dei ricoveri nei CARFS	12
3.8. T1: Aumentare la comunicazione interna	12
3.9. T2: Aumentare le competenze del personale coinvolto	13
3.10. T3: Potenziare la collaborazione con esterni	13
3.11. T4: Analizzare i dati raccolti e divulgare i risultati	13
<b>4. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>14</b>

## **1.      PREMESSA**

L'Ente Foreste della Sardegna (EFS) amministra il patrimonio silvo-agro-pastorale e faunistico assunto in concessione o affitto, curandone la sorveglianza, il miglioramento e la valorizzazione (art. 3, comma a, L.R. 24, 09.06.1999). Le "Direttive per la gestione e l'amministrazione del patrimonio in affidamento all'Ente Foreste della Sardegna" (D.G.R. n. 13/51, 29.04.2003) precisano che la gestione EFS deve tendere a salvaguardare la biodiversità vegetale e animale.

Per la gestione razionale del patrimonio faunistico è necessario acquisire conoscenze sulla distribuzione e consistenza delle popolazioni animali nel tempo e nello spazio. Nell'ambito di queste attività è inoltre utile monitorare i principali parametri ambientali che possono influenzare lo stato delle popolazioni [1]. Nel caso dell'EFS si fa particolare riferimento ai parametri influenzati dalle attività di gestione forestale.

Sulla base di quanto fatto negli anni precedenti, la pianificazione annuale stabilisce priorità e fattibilità dei monitoraggi faunistici. Tenuto conto che le attività di monitoraggio impegnano notevolmente il personale EFS, la realizzazione del Programma Annuale dei Monitoraggi è inserita nel Piano delle Performance dell'Ente Foreste.

In questo documento si sintetizza il quadro delle conoscenze acquisite con i monitoraggi faunistici condotti negli anni passati e si individuano obiettivi, indicatori e target per il 2014.

## **2.      I MONITORAGGI FAUNISTICI DELL ENTE FORESTE**

Le specie per le quali l'EFS nel corso degli anni ha raccolto la maggior parte delle informazioni su distribuzione e consistenza sono gli ungulati selvatici, con particolare riferimento ai grandi erbivori come il Cervo sardo, Daino e Muflone, di notevole interesse conservazionistico e forestale. Tuttavia, la crescente enfasi sulla tutela della biodiversità ha spostato l'attenzione generale anche su specie considerate un tempo "minori", ma di uguale e in certi casi superiore importanza conservazionistica, funzionale e scientifica. Conseguentemente, l'EFS si sta progressivamente impegnando in monitoraggi per valutare lo stato di conservazione di altre specie influenzate dalla gestione forestale come anfibi endemici, micromammiferi, uccelli e pipistrelli. Inoltre, alcuni gruppi di importanza forestale, funzionale e conservazionistica chiave come gli invertebrati (in particolare gli insetti) e gli uccelli sono stati trascurati nel passato e sono pertanto inseriti nella programmazione del 2014.

Presentiamo sotto le motivazioni dei monitoraggi programmati, i risultati sinora ottenuti e le implicazioni per la gestione forestale sostenibile.

## **2.1. Anfibi endemici**

### **2.1.1. Motivazioni**

La gestione forestale influenza l'habitat di molte specie di anfibi endemici importanti dal punto di vista conservazionistico come l'euproto (*Euproctus platycephalus*), probabilmente l'anfibio endemico sardo più raro, considerato in pericolo di estinzione a causa del declino e di nuovi fattori di minaccia [2]–[5] (Endangered B2ab(iii,iv), ver 3.1, Red List IUCN, 2009). La specie è inoltre protetta dalla Direttiva Habitat (allegati IV 92/43 CE), dalla L.R. 23/98 e dalla Convenzione di Berna (allegato III).

Buona parte delle popolazioni vitali di euprotto sono state osservate nei territori gestiti dall'EFS, in contesti forestali sani. La copertura forestale ha infatti un ruolo importante nella persistenza di questa specie. Da tener presente che, benché prevalentemente acquatico, l'euproto sardo ha una fase di dispersione terrestre che richiede protezione e umidità.

### **2.1.2. Risultati**

Nel Piano di conservazione dell'euproto sardo sviluppato dall'EFS in collaborazione con la dr. Roberta Lecis, l'Associazione Zirichiltaggi ed il Com.Bio.Ma. [6] è allegato un data base georeferenziato con tutte le segnalazioni di presenza e abbondanza di questa specie registrate da questionari, letteratura scientifica e osservazioni dirette di tecnici EFS, studiosi e altri esperti. Questo Data Base è continuamente aggiornato con nuove segnalazioni, anche grazie alla collaborazione con l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, il Bioparco di Roma e con ricercatori dell'Università Roma Tre.

Nel 2013 si sono concentrate le osservazioni nell'area del Sulcis-Iglesiente, la più critica per la conservazione della specie [6]. Nonostante i sopralluoghi effettuati la specie non è stata trovata, e si conferma la situazione critica dell'area. Tuttavia, la generale difficoltà ad incontrare anfibi rari [7], ci impedisce di ritenere la specie estinta localmente e sono necessari ulteriori sopralluoghi.

### **2.1.3. Prospettive gestionali**

Anche se la distribuzione attuale dell'euproto appare sottostimata, varie popolazioni locali conosciute da tempo sono rarefatte ed in declino [6]. E' necessario pertanto monitorare la consistenza delle popolazioni note, con metodi che tengano conto della probabilità di osservazione per avere una stima dei trend attendibile [8]. Tenuto conto che molte popolazioni di euprotto sardo sono localizzate in territori amministrati dall'EFS, è importante valutare con attenzione gli interventi di gestione forestale potenzialmente dannosi, come quelli di diradamento e pulizia effettuati in prossimità di corsi d'acqua. Tali interventi andrebbero evitati accuratamente nelle aree dove persistono popolazioni vitali di euprotto.

## **2.2. Chiroteri**

### **2.2.1. Motivazioni**

I chiroteri sono protetti dalla Direttiva Habitat 92/43 CE (allegati II e IV), Convenzione di Berna (allegato II), Convenzione di Bonn (All.II), Legge 157/92 e Legge Regionale 23/98. Alcune specie sono inoltre localizzate, come il *Plecotus sardus*, unica specie di mammifero endemica della Sardegna e unico pipistrello endemico

d'Italia, con areale circoscritto al "Supramonte", o del *Rynolophus euryale*, localizzato unicamente nell'area mineraria del Sulcis-Iglesiente.

Le attività di gestione forestale influenzano lo stato di conservazione dei pipistrelli legati agli ambienti forestali (*Hypsugo*, *Myotis*, *Pipistrellus* e *Plecotus*) per i quali è importante mantenere boschi con struttura complessa e piante di grandi dimensioni senescenti o morte.

### 2.2.2. Risultati

Nel corso degli anni sono state attivate collaborazioni di ricerca con l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente e l'associazione Ce.Pi.Sar. (Centro Pipistrelli Sardegna), tuttora in fase di completamento per la Foresta Demaniale di Montes, che hanno portato alla redazione di elenchi di specie. Si stanno inoltre acquisendo dati sulla diversità specifica di chiroteri in 13 Foreste Demaniali studiate dalle società DREAM – RDM per la stesura dei Piani di Gestione Forestale.

### 2.2.3. Prospettive gestionali

Per mitigare l'effetto della gestione forestale sulle popolazioni di chiroteri forestali è prevista la realizzazione di rifugi con simulazione di legno morto nella Foresta Demaniale di Marganai. Il monitoraggio degli effetti delle simulazioni di legno morto sulle popolazioni di chiroteri potrà consentire di valutare la reale validità delle soluzioni gestionali proposte (*living snags*). In particolare, per la gestione delle aree amministrate dall'Ente Foreste ed attualmente interessate da soprassuoli forestali giovani, poveri di piante vetuste in piedi e legno morto, l'esecuzione di interventi di creazione di *living snags*, potrà essere adottata quale misura di gestione forestale ordinaria per il ripristino e il mantenimento della biodiversità più in generale.

## 2.3. Invertebrati

### 2.3.1. Motivazioni

Gli invertebrati sono stati spesso trascurati, per non dire ignorati, nei monitoraggi faunistici. A dir la verità non sono neanche contemplati nella definizione di fauna selvatica (comma 1, articolo 5 della LR 23 del 1998). Tuttavia, questi animali, a causa dell'alto numero e specializzazione, hanno un ruolo chiave nel funzionamento degli ecosistemi (si pensi al ruolo dell'impollinazione, catena trofica e controllo biologico dei fitofagi). A parte la rete di monitoraggio regionale della *Lymantria dispar* e alcune sporadiche osservazioni, esiste un'impressionante carenza di dati su distribuzione e abbondanza degli invertebrati legati alla gestione forestale. Tali *gap* di conoscenza impediscono di valutare gli effetti a lungo termine della gestione forestale sulla biodiversità e sullo stesso stato sanitario delle foreste ed è quindi importante iniziare a raccogliere informazioni su specie rare o endemiche o di particolare importanza fitosanitaria.

### 2.3.2. Risultati

A parte le collaborazioni con il Corpo Forestale per il monitoraggio della *Lymantria dispar* e nel progetto CONECOFOR (per la sola area del Marganai), non esiste un piano di monitoraggio degli invertebrati di maggiore interesse nelle aree EFS.

### 2.3.3. *Prospettive gestionali*

Le informazioni raccolte sugli invertebrati di importanza conservazionistica e fitosanitaria mirano al miglioramento della gestione forestale in relazione agli obiettivi tutela della biodiversità e della salute delle foreste. In questa fase preliminare si individuano due linee principali: 1) Individuazione di buone pratiche forestali per la gestione delle emergenze fitosanitarie, con particolare riferimento ai cambiamenti climatici ed a ecosistemi forestali alterati (e.g. pinete costiere); 2) Valutazione dello stato della biodiversità associata ad habitat forestali evoluti, ricchi di legno morto, per l'individuazione di aree di salvaguardia (foreste vetuste) ed interventi forestali di ricostituzione della complessità strutturale del bosco.

## 2.4. **Micromammiferi**

### 2.4.1. *Motivazioni*

I micromammiferi svolgono nel bosco importanti funzioni ecologiche [9] e possono essere utilizzati come indicatori di sostenibilità della gestione forestale e.g. [10]. Per questo l'EFS ha attivato uno studio preliminare condotto dall'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi del CNR, concluso nel 2013. Le specie studiate nel corso del progetto sono: Topo quercino (*Eliomys quercinus*), Ghiro (*Glis glis*), topo selvatico e comune (*Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus*), ratto nero (*Rattus rattus*), *Crocidura pachyura*, Mustiolo (*Suncus etruscus*) e riccio (*Erinaceus europaeus*).

### 2.4.2. *Risultati*

Lo studio ha evidenziato una bassa diversità specifica di micromammiferi nelle foreste sarde, dominate dal topo selvatico (*A. sylvaticus*), la cui consistenza appare inoltre legata al tipo di gestione forestale, alla presenza di rifugi ed al disturbo dovuto alla presenza dei cinghiali. Sono emerse inoltre alcune segnalazioni di Ghiro e diverse del Topo quercino. E' stata confermata la rarità del Ghiro in Sardegna, che è risultato "In pericolo" secondo i criteri IUCN. La forte correlazione emersa nel corso dello studio tra numero di rifugi e densità di *A. sylvaticus* ha permesso di individuare uno schema di monitoraggio economico per valutare la consistenza di questo gruppo animale nelle foreste aree EFS, utile per capire il loro livello di funzionalità. D'altra parte, la colonizzazione delle cassette nido da parte del Ghiro e del Quercino è stata nulla, e la loro efficacia deve essere ulteriormente valutata in aree dove la specie è segnalata.

### 2.4.3. *Prospettive gestionali*

I risultati ottenuti indicano un notevole impoverimento di specie di micromammiferi nelle foreste sarde, probabilmente legato alla loro frammentazione e struttura semplificata. La tutela delle foreste vetuste e interventi forestali di ricostituzione della complessità strutturale del bosco potrebbero migliorare tale situazione. Tuttavia, le cause della bassa diversità vanno approfondite con ulteriori elaborazioni statistiche, utilizzando i dati raccolti durante lo studio sui micromammiferi effettuato dal CNR – ISE e dall'EFS e i dati sulla struttura forestale di 13 foreste demaniali raccolti dalla DREAM – RDM per la stesura dei Piani Forestali Particolareggiati. Considerata la particolare importanza conservazionistica del Ghiro a livello regionale e la sua relazione stretta con gli ambienti forestali, è inoltre necessario approfondire le conoscenze sul suo stato di conservazione. Può essere utile a questo riguardo la formalizzazione di collaborazioni con l'Università o

altri Enti di ricerca e la realizzazione di ulteriori studi e verifiche (anche sulla base delle segnalazioni da questionario on line) nelle aree di presunta presenza.

## **2.5. Uccelli**

### **2.5.1. Motivazioni**

Molte specie di uccelli sono considerate buoni indicatori di gestione forestale sostenibile e.g. [11], [12] in quanto la loro presenza e consistenza sono legate al tipo di interventi (e.g. taglio di alberi), all'uso di attrezzature e mezzi meccanici (motosega, chippatrice, trattori, etc.), ed ai periodi (periodi riproduttivi per le specie residenti e periodi di sosta per le specie migratrici) e luoghi (aree di riproduzione e aree di alimentazione, prossimità di corsi d'acqua e/o zone umide, etc.) in cui si svolgono i lavori forestali. Il loro monitoraggio permette quindi di avere indicazioni sulla sostenibilità della gestione forestale.

Inoltre in molte aree gestite dall'Ente Foreste esistono importanti siti di nidificazione di uccelli rari o minacciati di estinzione (e.g. Astore sardo e Grifone). Tale siti devono essere identificati, monitorati e gestiti per tutelare e incrementare le popolazioni con particolare riferimento alle specie con un quadro conservazionistico più critico.

### **2.5.2. Risultati**

Studi preliminari con dati di presenza/assenza degli uccelli sono stati condotti dalla DREAM – RDM per la redazione dei Piani Forestali Particolareggiati di tredici Foreste Demaniali durante il 2012-2013. Questi dati, costituiscono un'importante base per quanto riguarda l'avifauna e saranno analizzati e resi pubblici nel 2014.

Sulla base dei dati acquisiti sarà possibile valutare la necessità di ulteriori approfondimenti nelle tredici foreste e l'opportunità di estendere l'indagine alle foreste della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS).

### **2.5.3. Prospettive gestionali**

Nel 2014 sarà condotto uno studio sull'avifauna nelle UGB di Berchida e Bidderosa, nell'ambito del progetto APQ costieri, Servizio Territoriale di Nuoro.

Per quanto riguarda il ST di Sassari, è in corso una collaborazione con il Parco Naturale Regionale di Porto Conte per tutelare e favorire il reinsediamento della colonia di Grifone (*Gyps fulvus*) nell'areale storico di Punta Cristallo - Punta della Pegna. Si è ritenuto fondamentale garantire la sopravvivenza della piccola colonia, a partire dagli individui che ancora frequentano la zona, a vantaggio della salvaguardia della specie nell'area vasta della Sardegna nord occidentale (Algherese – Bosano) in cui la specie è ancora presente con una significativa consistenza. Infatti, dalle osservazioni effettuate in campo dal personale tecnico dell'EFS, dai volontari della L.I.P.U. e di quelli di altre ONG si è potuto determinare che nell'area gravitano con una certa assiduità un numero minimo di Grifoni sufficiente a non considerare estinta colonia e vi è una concreta possibilità di reinsediamento nel sito qualora si garantiscano i necessari interventi gestionali.

Il Piano di conservazione del Grifone sviluppato in collaborazione con il Parco Naturale Regionale di Porto Conte è stato avviato nel 2013 e prevede il ripristino funzionale del sito artificiale di alimentazione (carnaio di Marina di Lioneddu), il suo rifornimento costante e commisurato alla consistenza della colonia, il

monitoraggio periodico degli individui e una importante fase sperimentale di riproduzione in voliera presso il Centro di Bonassai (SS).

## **2.6. Ungulati selvatici**

### **2.6.1. Motivazioni**

Il Cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) è protetto dalla Direttiva Habitat (allegati II e IV 92/43/CEE), dalla L. 157 del 11 febbraio 1992, dalla L.R. 23 del 29 luglio 1998 e dalla Convenzione di Berna (allegato II). Il Muflone (*Ovis orientalis musimon*) dalla Direttiva Habitat (allegato IV 92/43/CEE) e dalla L.R. 23/98. Il Daino (*Dama dama*) dalla Convenzione di Berna (allegato III) e dalla L.R. 23/98. Oltre che importanti dal punto di vista conservazionistico, gli ungulati hanno anche un notevole impatto sulla vegetazione e sulle dinamiche forestali [13] nonché sulle attività agricole presenti nelle aree limitrofe ai compendi forestali. Per queste ragioni l'EFS si è impegnato nel 2013 nello studio della loro interazione con la ceduzione della lecceta mediterranea [14] e in altri lavori inerenti lo studio quali – quantitativo dei danni in rapporto alla densità delle specie (Progetto speciale “Piano di controllo del cinghiale (*Sus scrofa meridionalis*) nel Parco Naturale Regionale di Porto Conte e Tirocinio/Tesi sulla correlazione tra densità delle specie (*Dama dama* e *S. scrofa meridionalis*) e l’entità quali – quantitativa dei danni rilevati nella F.D. Porto Conte).

### **2.6.2. Risultati**

I censimenti degli ungulati sono portati avanti dal 2004 con metodo condiviso con ISPRA, Università degli Studi di Cagliari e Sassari e Istituto Zooprofilattico. I monitoraggi del 2013 hanno permesso di aggiornare le informazioni sulla consistenza degli ungulati in varie località. I dati ottenuti permettono di avere un quadro realistico della distribuzione e consistenza di queste specie nei territori amministrati. Tali informazioni sono riassunte nel *report* annuale dei censimenti, sviluppato dal Servizio Tecnico in collaborazione con i Servizi Territoriali e pubblicato su internet. I dati ottenuti sulla consistenza della popolazione di cervo sardo sono stati inoltre utilizzati per studi sullo stato di conservazione e prospettive gestionali della specie [15]–[18]. Con le collaborazioni attivate con il progetto di reintroduzione del cervo sardo in Ogliastra [19], sono state ulteriormente implementate le capacità progettuali dell'EFS (e.g. LIFE11 NAT/IT/000210 “*Conservation of Red Deer Cervus elaphus corsicanus in Sardinia and Corse*”, in corso).

### **2.6.3. Prospettive gestionali**

Il *trend* delle popolazioni degli ungulati protetti appare in crescita, ma non è ancora completo il quadro della distribuzione perché diverse aree non sono state monitorate. Tenuto conto che la densità di cervo, muflone e daino è in alcune aree già alta, è importante acquisire le informazioni necessarie sulla correlazione tra densità degli ungulati e impatto sulla vegetazione, con particolare riferimento alle strategie di gestione forestale utilizzabili per perseguire obiettivi multipli di conservazione della biodiversità e produzione nella gestione forestale sostenibile [14], [20].



## **2.7. Il monitoraggio sanitario e dei ricoveri nei CARFS**

### **2.7.1. Motivazioni**

L'Ente Foreste della Sardegna ha tra i compiti istituzionali la gestione dei Centri di Allevamento e Recupero della Fauna Selvatica (CARFS di Monastir (Ca) e Bonassai-Olmedo; ex URF articolo 101 della legge regionale n. 23 del 1998; LR 24/1999 e s.m.i.). Tali centri possono avere un ruolo chiave nel monitoraggio delle popolazioni naturali di diverse specie di animali selvatici, sulla base dei dati raccolti con i ricoveri. Inoltre, i recinti di ungulati presenti nelle aree gestite dall'EFS permettono il monitoraggio dello stato di salute delle popolazioni naturali e vanno pertanto monitorati annualmente.

### **2.7.2. Risultati**

Non è stata ancora fatta un'analisi dettagliata dei dati dei ricoveri delle diverse specie di interesse raccolti nei CARFS, per valutare *trend* temporali delle popolazioni. Per questo sarà definito uno schema di analisi. Il monitoraggio sanitario effettuato nei CARFS ha invece permesso di evidenziare l'insorgere di nuove malattie in Sardegna (come ad esempio la West Nile Disease e la pseudo peste aviaria). Inoltre, dai monitoraggi sanitari eseguiti sulle popolazioni naturali di Muflone sul Monte Genis è emerso che la positività elevata a malattie abortigene come Rickettsiosi, Salmonellosi e in minore percentuale Clamydiosi, spiega l'eccessivamente bassa natalità osservata nel territorio. I ruminanti selvatici hanno anche un ruolo importante nell'epidemiologia della Blue Tongue con numerose positività riscontrate nei soggetti sottoposti ad indagine. Infine, un gran numero di cinghiali, in collaborazione con le AUSL competenti per territorio, sono stati sottoposti ad analisi per PSA, PSC e Trichinellosi nell'ambito dei piani regionali di eradicazione di queste gravi patologie.

### **2.7.3. Prospettive gestionali**

Le indicazioni fornite dal numero, provenienza e patologie degli individui ricoverati nei CARFS contribuiscono alla conoscenza della distribuzione, dello stato di conservazione e delle condizioni sanitarie di molte specie animali a livello regionale. Il monitoraggio dello stato sanitario degli ungulati presenti nei recinti faunistici consente una migliore gestione degli individui presenti nel recinto ed una valutazione indiretta dello stato di salute delle popolazioni presenti in natura e degli animali domestici che gravitano negli stessi territori, consentendo di individuare per tempo eventuali emergenze.

## **3. OBIETTIVI, INDICATORI E TARGET**

Obiettivo generale del programma è conoscere, valorizzare e gestire al meglio la biodiversità animale amministrata, con particolare riferimento alle specie di interesse conservazionistico e forestale.

Pertanto si cercherà di proseguire e potenziare le attività di monitoraggio, anche attraverso un migliore coordinamento tra Servizi e la formazione del personale. Per questo saranno promosse ulteriori collaborazioni con enti di studio e ricerca e coinvolti nelle attività tirocinanti, studenti e volontari.

Il programma si propone pertanto obiettivi di monitoraggio in senso stretto, suddivisi per gruppo animale (M1-M6) e nei CARFS (M7) e obiettivi trasversali di maggiore coesione interna (T1), formazione (T2), collaborazione con esterni (T3), elaborazioni statistiche e divulgazione (T4), funzionali al potenziamento e valorizzazione delle attività di monitoraggio condotte dall'Ente Foreste.

Infine, per mettere meglio a fuoco gli obiettivi generali e consentire la misurazione del loro raggiungimento sono individuati obiettivi specifici, indicatori e *target*.

### 3.1. M1: Monitoraggio degli anfibî endemici

#### 3.1.1. Obiettivo generale

Valutare la consistenza delle principali popolazioni vitali di euprotto sardo conosciute nei territori EFS per contribuire a valutare il trend e lo stato di conservazione della specie e contestualmente studiare la distribuzione e abbondanza relativa di anfibî associati (Discoglossò e Raganella sardi),.

#### 3.1.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
M1_1	Monitoraggio delle principali popolazioni vitali di euprotto sardo presenti nei territori EFS con sopralluoghi diretti	N.° di popolazioni	8
M1_2	Definizione delle schede di osservazione per altre specie endemiche associate all'habitat dell'euprotto sardo	Scheda definita	SI
M1_3	Monitoraggio delle specie endemiche associate all'euprotto sardo	N.° di popolazioni	8
M1_4	Verifica di segnalazioni di presenza dell'euprotto in aree EFS	N.° di verifiche	10

### 3.2. M2: Monitoraggio dei chiroterri

#### 3.2.1. Obiettivo generale

Definire il quadro della diversità e composizione delle comunità di chiroterri presenti nei territori amministrati e valutare interventi forestali utili per aumentare i rifugi per le specie legate agli habitat forestali evoluti (*living snags*). Per questo si sperimenteranno monitoraggi con *bat detector* condotti da personale EFS nel Complesso Forestale (CF) Supramonte e simulazioni di legno morto nel CF Marganai.

#### 3.2.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
M2_1	Monitoraggi preliminari con <i>bat detector</i> per valutare distribuzione e consistenza	N.° CF coperti	1
M2_2	Simulazione di rifugi con legno morto per chiroterri ( <i>Living Snags</i> )	N.° Living snags	10
M2_3	Monitoraggio preliminare della biodiversità animale associata a <i>Living snags</i> (LS)	N.° LS monitorati	10

### 3.3. M3: Monitoraggio degli invertebrati

#### 3.3.1. Obiettivo generale

Valutazione dello stato dell'arte e analisi di fattibilità con i Servizi Territoriali per definire uno schema di monitoraggio degli invertebrati nelle aree EFS, con individuate priorità su specie e località. Il piano dovrebbe mirare a raccogliere informazioni su alcune specie rare o endemiche legate alla gestione forestale per valutare il loro stato di conservazione e su quelle di particolare importanza fitosanitaria.

#### 3.3.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
M3_1	Valutazione dello stato dell'arte e definizione di uno schema di monitoraggio per gli invertebrati nelle aree amministrative.	Schema di monitoraggio	SI

### 3.4. M4: Monitoraggio dei micromammiferi

#### 3.4.1. Obiettivo generale

Raccolta e analisi di dati su distribuzione e abbondanza dei micromammiferi di importanza funzionale e conservazionistica, con particolare riferimento a Ghiro, Topo quercino e Topo selvatico, in collaborazione con il CNR ISE, per valutare stato di conservazione ed effetto della gestione forestale sulle popolazioni.

#### 3.4.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
M4_1	Monitoraggio Ghiro e Topo quercino con diffusione e raccolta questionari	N.°UGB coperte	20
M4_2	Posizionamento di cassette nido in aree dove è stato segnalato il Ghiro per valutare efficacia e consistenza	N.°siti coperti	3
M4_3	Conta dei rifugi per stimare l'abbondanza di <i>Apodemus sylvaticus</i> nelle aree con presenza di Ghiro, da confrontare con aree gestite	N.°siti studiati	4x3

### 3.5. M5: Monitoraggio degli uccelli

#### 3.5.1. Obiettivo generale

Sulla base dei dati acquisiti con gli studi fatti dalla DREAM – RDM per la redazione dei Piani Forestali Particolareggiati di tredici Foreste Demaniali, valutare la composizione e diversità delle comunità ornitiche presenti nei territori gestiti, definire una strategia per il monitoraggio delle foreste inserite nella Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e monitorare lo stato di conservazione di popolazioni delle specie più importanti.

#### 3.5.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
M5_1	Valutazione dello stato dell'arte e definizione di uno schema di monitoraggio per gli uccelli nelle aree amministrative	Schema di monitoraggio	SI
M5_2	Monitoraggio avifauna nel SIC Berchida - Bidderosa	N.°UGB coperte	2
M5_3	Monitoraggio consistenza del Grifone	N.°Colonie	1

### 3.6. M6: Monitoraggio degli ungulati

#### 3.6.1. Obiettivo generale

Raccolta dati su distribuzione e abbondanza degli ungulati di importanza conservazionistica e funzionale, per valutare stato di conservazione, impatto sulla vegetazione e interazione con la gestione forestale.

#### 3.6.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
M6_1	Censimento della consistenza e distribuzione del cervo sardo	N.°UGB coperte	18
M6_2	Censimento della consistenza e distribuzione del daino	N.°UGB coperte	2
M6_3	Censimento della consistenza e distribuzione del muflone	N.°UGB coperte	14
M6_4	Censimento della consistenza e distribuzione del cinghiale	N.°UGB coperte	2
M6_5	Valutazione della distribuzione delle popolazioni di ungulati con questionari	N.°UGB coperte	20

### 3.7. M7: Monitoraggio sanitario e dei ricoveri nei CARFS

#### 3.7.1. Obiettivo generale

Definizione di uno schema di analisi dei dati dei ricoveri raccolti nei CARFS, al fine di valutare l'andamento temporale delle popolazioni e le cause dei ricoveri delle diverse specie. Monitoraggio sanitario delle popolazioni di ungulati nei recinti faunistici attivi e analisi approfondita della diffusione di alcune malattie.

#### 3.7.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
M7_1	Valutazione dello stato dell'arte e definizione schema di monitoraggio dei ricoveri (aspetti sanitari, specie, località e trend temporali)	Schema di monitoraggio	SI
M7_2	Monitoraggio sanitario degli ungulati nei recinti EFS	N.°recinti attivi	9
M7_3	Monitoraggio presenza nella avifauna selvatica del virus della <i>West Nile Disease</i>	Report	SI

### 3.8. T1: Aumentare la comunicazione interna

#### 3.8.1. Obiettivo generale

Maggiore efficacia nel flusso delle informazioni e nella condivisione di obiettivi, metodi e risultati.

#### 3.8.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
T1_1	Incontri periodici sul territorio ed in videoconferenza	N.°incontri	5
T1_2	Definizione schema di organizzazione del settore fauna per CdA	Schema di organizzazione	SI

### 3.9. T2: Aumentare le competenze del personale coinvolto

#### 3.9.1. Obiettivo generale

Aumento delle competenze del personale impegnato a vari livelli nel monitoraggio con attività di formazione svolte da personale interno ed esterno.

#### 3.9.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
T2_1	Formazione su tecniche di monitoraggio per operai	N.°ore	30
T2_2	Formazione su monitoraggi e gestione forestale sostenibile per tecnici	N.°ore	14

### 3.10. T3: Potenziare la collaborazione con esterni

#### 3.10.1. Obiettivo generale

Coltivare le collaborazioni con enti di ricerca per la condivisione di informazioni, reperimento di fondi, e coinvolgimento di studenti e tirocinanti. Coinvolgere volontari nella realizzazione delle attività di censimento.

#### 3.10.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
T3_1	Collaborazione con Provincia di Cagliari, WWF e DREAM per censimento nel SIC Monte Arcosu	Censimento sincronizzato	SI
T3_2	Coinvolgimento volontari nel censimento al bramito	Volontari coinvolti	50
T3_3	Attivazione tirocini per monitoraggi e studi	Tirocini attivati	1
T3_4	Collaborazione progetto ASFORCE	Collaborazione	SI
T3_5	Collaborazione con Istituto per lo Studio degli Ecosistemi del CNR per studio micromammiferi	Collaborazione	SI
T3_6	Collaborazione con Bioparco di Roma per conservazione Euprocto	Collaborazione	SI
T3_7	Collaborazione con UNICA per tirocini e censimenti	Collaborazione	SI
T3_8	Collaborazione con UNISS per tirocini	Collaborazione	SI
T3_9	Collaborazione con Dipartimento di Veterinaria UNISS per studio malattie animali selvatici ricoverati nei CARFS	Collaborazione	SI
T3_10	Collaborazione con Ce.Pi.Sar. per studio chiroterteri nell'area del Supramonte	Collaborazione	SI
T3_11	Collaborazione con Parco Naturale Regionale di Porto Conte per la gestione faunistica dell'area	Collaborazione	SI

### 3.11. T4: Analizzare i dati raccolti e divulgare i risultati

#### 3.11.1. Obiettivo generale

Incrementare competenza e autorevolezza nel settore dei monitoraggi e della gestione forestale integrata con attività di studio ed elaborazione dati finalizzate alla pubblicazione su riviste scientifiche e divulgative, partecipazioni a congresso, ed al popolamento del sito internet Sardegna Foreste con report tecnici, schede e news scientifiche.

### 3.11.2. Obiettivi specifici, indicatori e target

Obiettivo	Descrizione	Indicatore	Target
T4_1	Selezione delle migliori riprese con fototrappole della fauna selvatica sarda e divulgazione nel sito EFS	News web	1
T4_2	Studiare l'associazione euprotto/habitat	Report/elaborato scientifico	SI
T4_3	Ottenere dati su riproduzione, indice di riproduzione delle femmine e di sopravvivenza dei cerbiatti (Daino)	Report	SI
T4_4	Ottenere dati su frequenza bramito cervo in relazione al tempo	Report	SI
T4_5	Valutare le relazioni tra cinghiale, daino e impatto sulla vegetazione	Report	SI
T4_6	Pubblicazione dati monitoraggio ungulati e colonie grifone sul sito EFS	News web	3
T4_7	Valutare le relazioni tra ungulati e impatto sulla vegetazione	Elaborato scientifico	SI
T4_8	Valutare la relazione tra gestione forestale e abbondanza dei micromammiferi	Elaborato scientifico	SI
T4_9	Pubblicazione report del censimento del cervo in Sardegna	News web	1
T4_10	Stima della <i>detection probability</i> dell'euprotto sardo per consentire monitoraggi della consistenza più attendibili	Elaborato scientifico	SI
T4_11	Studiare la diffusione delle principali malattie abortigene nel cervo sardo nell'areale Montevecchio - Arbus	Elaborato scientifico	SI
T4_12	Studio della diversità di chiroterri nell'area del Supramonte	Report	SI

## 4. BIBLIOGRAFIA

- [1] N. G. Yoccoz, J. D. Nichols, and T. Boulinier, "Monitoring of biological diversity in space and time," *Trends in Ecology & Evolution*, vol. 16, no. 8, pp. 446–453, Aug. 2001.
- [2] R. Lecis and K. Norris, "Geographical distribution of the endemic sardinian brook salamander, *Euproctus platycephalus*, and implications for its conservation," *Herpetological Journal*, vol. 13, pp. 125–133, 2003.
- [3] R. Lecis and K. Norris, "Habitat correlates of distribution and local population decline of the endemic Sardinian newt *Euproctus platycephalus*," *Biological Conservation*, vol. 115, pp. 303–317, 2003.
- [4] R. Lecis and K. Norris, "Population genetic diversity of the endemic Sardinian newt *Euproctus platycephalus*: implications for conservation," *Biological Conservation*, vol. 119, pp. 263–270, 2004.
- [5] S. Bovero, G. Sotgiu, C. Angelini, S. Doglio, E. Gazzaniga, A. A. Cunningham, and T. W. J. Garner, "Detection of Chytridiomycosis Caused by *Batrachochytrium dendrobatidis* in the Endangered Sardinian Newt (*Euproctus platycephalus*) in Southern Sardinia, Italy," *Journal of Wildlife Disease*, vol. 44, no. 3, pp. 712–715, Jul. 2008.
- [6] AA.VV., "Euproctus platycephalus (Amphibia, Urodela) - Piano di Conservazione," Ente Foreste della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente RAS, Cagliari, Italy, Relazione Tecnica, Luglio 2010.
- [7] L. G. Tanadini and B. R. Schmidt, "Population Size Influences Amphibian Detection Probability: Implications for Biodiversity Monitoring Programs," *PLoS ONE*, vol. 6, no. 12, p. e28244, Dicembre 2011.

- [8] M. J. Mazerolle, L. L. Bailey, W. L. Kendall, J. A. Royle, S. J. Converse, and J. D. Nichols, "Making great leaps forward: accounting for detectability in Herpetological field studies," *Journal of herpetology*, vol. 41, no. 4, pp. 672–689.
- [9] A. B. Carey and C. A. Harrington, "Small mammals in young forests: implications for management for sustainability," *Forest Ecology and Management*, vol. 154, no. 1–2, pp. 289–309, Nov. 2001.
- [10] J. Pearce and L. Venier, "Small mammals as bioindicators of sustainable boreal forest management," *Forest Ecology and Management*, vol. 208, no. 1–3, pp. 153–175, Apr. 2005.
- [11] G. E. Canterbury, T. E. Martin, D. R. Petit, L. J. Petit, and D. F. Bradford, "Comunidades de Aves y Hábitat Como Indicadores Ecológicos de la Condición del Bosque en Monitoreos Regionales," *Conservation Biology*, vol. 14, no. 2, pp. 544–558, 2000.
- [12] F. Stenbacka, J. Hjältén, J. Hilszczański, and M. Dynesius, "Saproxylic and non-saproxylic beetle assemblages in boreal spruce forests of different age and forestry intensity," *Ecological Applications*, vol. 20, no. 8, pp. 2310–2321, Feb. 2010.
- [13] P. J. Weisberg and H. Bugmann, "Forest dynamics and ungulate herbivory: from leaf to landscape," *Forest Ecology and Management*, vol. 181, no. 1–2, pp. 1–12, Agosto 2003.
- [14] P. Casula, A. Murgia, M. Airi, and A. Casula, "Interazione tra ceduzione della lecceta mediterranea e preferenze alimentari degli ungulati selvatici: osservazioni preliminari nell'area del Marganai, Sardegna.," presented at the IX Congresso SISEF, Bolzano, Italy, 2013, p. 89.
- [15] L. Mandas, L. Fleba, A. Murgia, P. Casula, and D. Secci, "Analisi storica dell'abbondanza e della distribuzione del Cervo sardo in Sardegna," *Hystrix*, vol. Suppl. 2008, 2008.
- [16] G. Puddu, L. Maiorano, A. Falcucci, F. Corsi, and L. Boitani, "Spatial-explicit assessment of current and future conservation options for the endangered Corsican Red Deer ( *Cervus elaphus corsicanus* ) in Sardinia," *Biodiversity and Conservation*, 2008.
- [17] P. Casula, A. Masci, L. Mandas, L. Fleba, D. Secci, and A. Murgia, "Cost-benefit analysis of red deer conservation in Sardinia," presented at the XIII World Forestry Congress, Buenos Aires, Argentina, 2009.
- [18] S. Melis, S. Salvadori, and G. Pillola, "Sardinian deer: derivations, fossil discoveries and current distribution," *Present Environment and Sustainable Development*, Oct. 2010.
- [19] N. Putzu, F. Riga, P. Aragno, L. Mandas, D. Secci, and A. Murgia, "Uso della radiotelemetria GPS/GSM nello studio di una popolazione reintrodotta di cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus* Erxleben, 1777)," presented at the VIII Congresso Italiano di Teriologia, 2012, vol. Suppl. 2012, p. 22.
- [20] F. Reimoser, H. Armstrong, and R. Suchant, "Measuring forest damage of ungulates: what should be considered," *Forest Ecology and Management*, vol. 120, no. 1–3, pp. 47–58, Luglio 1999.