REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ENTE FORESTAS DE SARDIGNA
ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA

Direzione Generale
Servizio Tecnico

CARTA FAUNISTICA

PROGRAMMA ANNUALE DEI MONITORAGGI CON MODELLO DI SCHEDA PRESENZA/ASSENZA

Anno 2013

A cura di: A. Murgia, L. Fleba, R. Serra, P. Casula, D.S. Secci

Direttore Servizio Tecnico: dott. Antonio Casula

Dicembre 2012

Indice

1. PREMESSA 3

2. I MONITORAGGI FAUNISTICI EFS 4

2.1. Ungulati 4
2.1.1. Motivazioni 4
2.1.2. Risultati 5
2.1.3. Prospettive gestionali 6

2.2. Chirotteri 7
2.2.1. Motivazioni 7
2.2.2. Risultati 7
2.2.3. Prospettive gestionali 8

2.3. Micromammiferi 9
2.3.1. Motivazioni 9
2.3.2. Risultati 9
2.3.3. Prospettive gestionali 10

2.4. Anfibi endemici 10
2.4.1. Motivazioni 10
2.4.2. Risultati 11
2.4.3. Prospettive gestionali 11

2.5. Altri gruppi animali 12

3. OBIETTIVI E STRATEGIE 12

3.1. O1: Monitoraggio delle popolazioni di Ungulati 13

3.2. O2: Valutare le relazioni tra ungulati e dinamiche forestali 13

3.3. O3: Monitoraggio di micromammiferi in habitat forestali 14

3.4. O4: Monitoraggio dell'euprotto sardo nel Sulcis – Iglesiente 14

3.5. O5: Monitoraggio Chirotteri 14

3.6. O6: Potenziare le competenze del personale coinvolto 15

3.7. O7: Potenziare la collaborazione con altri enti 15

3.8. O8: Coinvolgere nei monitoraggi soggetti esterni e volontari 15

3.9. O9: Divulgare le attività svolte e i risultati ottenuti 16

3.10. Cronoprogramma 16

4. BIBLIOGRAFIA 17

5. ALLEGATO 1: UNGULATI - MATERIALI E METODI 20

5.1. Introduzione 20

5.2. Censimento al bramito. 21

5.3. Conteggio diretto in comprensori parcellizzati (Block census) 22

5.4. Rilevamento diretto su percorso lineare 22

5.5. Indice di presenza tramite conteggio dei pellet fecali 23

5.6. Uso di questionari di osservazione casuale 23

5.7. Monitoraggio del danno forestale 23

5.7.1. Confronto con aree recintare 24

6. ALLEGATO 2: SCHEDE PRESENZA/ASSENZA 25

6.1. Questionario su Ghiro e Quercino 25

6.2. Questionario Cervo Sardo 26

6.3. Questionario Daino 27

6.4. Questionario Cinghiale 28

1. PREMESSA

La legge istitutiva dell'Ente Foreste della Sardegna (L.R. 24 del 9 giugno 1999 e s.m.i.) attribuisce all'Ente, tra gli altri, il compito di "amministrare il patrimonio silvo-agro-pastorale e faunistico assunto in concessione o affitto dalla Regione, dai Comuni e da altri Enti pubblici o da privati, curandone la sorveglianza, la razionale manutenzione, il miglioramento e la valorizzazione …" (art. 3 comma a). Con 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) queste attribuzioni sono ribadite, con la precisazione che la gestione forestale deve tendere a salvaguardare la biodiversità vegetale e animale.

Le aree amministrate dall'Ente Foreste della Sardegna, per le intrinseche caratteristiche dovute alle cospicue dimensioni delle aree forestali e per le attuali scelte gestionali tese, in particolare, alla rinaturalizzazione e accelerazione dei processi di recupero della componente forestale, sono dei veri laboratori per la gestione forestale integrata silvo-faunistica. Queste aree hanno infatti, in molti casi, una notevole importanza internazionale per la presenza di specie floristiche e faunistiche di rilevante interesse per la conservazione.

Per questa ragione gran parte della superficie gestita dall'Ente Foreste è sottoposta a misure di tutela degli habitat e della fauna, ricadendo all'interno di:

- Parchi Nazionali (L. 394/91), complessivamente circa il **24,20%** del territorio amministrato, comprendendo anche il Parco Geominerario e quello del Gennargentu;
- Parchi Regionali (L. R. 31/89), complessivamente circa il **1,25%** del territorio amministrato;
- Oasi di protezione faunistiche (L.R. 23/98), complessivamente circa il **31%** del territorio amministrato;
- Siti di Interesse Comunitario (Reg. 92/43 CE e relativo D.P.R. 357/97 e D.P.R. 120/2003), complessivamente circa il **25,40%** del territorio amministrato
- Zone di Protezione Speciale (Reg. 2009/147/CE), complessivamente circa il **14,20%** del territorio amministrato.

Si tratta pertanto di grandi aree nelle quali la gestione del patrimonio naturale è da considerare in termini olistici. In particolare per la gestione del patrimonio faunistico è indispensabile la conoscenza della distribuzione e consistenza delle popolazioni selvatiche ed è inoltre utile monitorare gli effetti della gestione forestale sulle diverse componenti delle comunità ecologiche (biocenosi). Le informazioni ricavate sono molto importanti, sia per consentire un progresso nella comprensione degli effetti delle scelte di gestione forestale sulle diverse componenti delle biocenosi che per avere un quadro aggiornato dello stato di conservazione di molte specie, la cui distribuzione ricade spesso in buona parte nei territori amministrati. Per questo l'EFS è coinvolto con propri tecnici alle attività del "Tavolo tecnico regionale per i monitoraggi faunistici", nel quale sono condivisi dati, strategie e metodi per i monitoraggi faunistici, reintroduzioni e ripopolamenti, la realizzazione della carta delle vocazioni faunistiche regionale e per la conservazione e gestione della fauna in generale.

Per quanto detto e in considerazione del fatto che la gestione dell'Ente Foreste risente di un'incompleta conoscenza della varietà specifica e della consistenza di una parte considerevole del patrimonio faunistico amministrato, è stato inserito nel Piano delle Performance 2012 l'Obiettivo 1.3 "Avviare la realizzazione della carta faunistica" nel quale è prevista la predisposizione del "Programma annuale dei monitoraggi faunistici" e di modelli di scheda presenza/assenza (questionari) per la rilevazione di dati utili per valutare la distribuzione delle specie per le quali le conoscenze sono incomplete.
In questo "Programma annuale dei monitoraggi 2013" si fa quindi il quadro delle conoscenze acquisite con i monitoraggi faunistici condotti dall'EFS nel passato, si individuano gli obiettivi e le strategie per il 2013 e si allegano infine le schede con i metodi di monitoraggio e per la rilevazione dei dati di presenza/assenza di alcune specie chiave.

2. I MONITORAGGI FAUNISTICI EFS

Le specie per le quali l'EFS, nel corso degli anni, ha raccolto la maggior parte delle informazioni inerenti distribuzione e consistenza sono i tre ungulati: Cervo sardo, Daino e Muflone. A questi studi si sono aggiunti, recentemente, quelli su distribuzione e stato di conservazione di altre specie influenzate dalla gestione forestale come anfibi endemici (euprotto sardo), micromammiferi e chirotteri. Per alcune di queste specie (cervo sardo, anfibi endemici e chirotteri) le competenze sviluppate hanno permesso la presentazione di due progetti concreti di conservazione, a valere sugli strumento finanziari previsti dai bandi LIFE+ dell'Unione Europea, uno dei quali finanziato ed in corso di realizzazione (LIFE+ 2011 NAT/IT/000210). Di seguito si illustra, per ogni gruppo, le motivazioni degli studi, i risultati ottenuti e le possibili interazioni con le attuali scelte di gestione forestale, individuando infine le prospettive gestionali.

2.1. Ungulati

2.1.1. Motivazioni

Conservazione. Il Cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) è protetto dalla Direttiva Habitat (allegati II e IV 92/43 CE), 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 musimon*) dalla Direttiva Habitat (allegato IV 92/43 UE) e dalla L.R. 23/98. Il Daino (*Dama dama*) dalla Convenzione di Berna (allegato III) e dalla L.R. 23/98. Oltre essere specie tutelate a livello normativo, sono inoltre considerate "specie ombrello", cioè specie la cui tutela consente la conservazione di altre specie associate e la cui valutazione dello stato di conservazione è utile per avere dati indiretti sullo stato della biocenosi.

Impatto sulla vegetazione. Oltre che importanti dal punto di vista conservazionistico, Cervo, Daino e Muflone hanno anche un notevole impatto sulla vegetazione e sulle dinamiche forestali. In alcune aree EFS le densità di ungulati selvatici sono elevate (es. nel C.F. di Castiadas la densità stimata per il Cervo è di 23,7 capi/km2) con conseguenti potenziali danni alle attività

forestali e agricole limitrofe. In considerazione di ciò si applica il concetto di Densità Agro Forestale, la densità oltre la quale i danni diventano inaccettabili da un punto di vista economico (Mustoni 2002). La densità ottimale di una popolazione di ungulati è tuttavia variabile in funzione delle caratteristiche ambientali, climatiche e più in generale della produttività delle diverse fitocenosi (capacità portante). Per questo motivo in letteratura sono riportati ampi range di densità ottimali (cervo europeo 4-30 capi/km^2; daino 2-15 capi/km^2; muflone 8-13 capi/km^2). Tenuto conto che non sono attualmente disponibili, per la Sardegna, dati sulla densità ottimale riferita al cervo sardo e agli altri ungulati, è importante che venga attivato un programma per la raccolta di dati finalizzati alla valutazione della capacità portante delle aree amministrate.

2.1.2. Risultati

I censimenti degli ungulati sono portati avanti dal 2004 con metodo scientifico condiviso (descritto nell'allegato 1) ed in stretta collaborazione con ISPRA, Università degli Studi di Cagliari e Sassari e Istituto Zooprofilatico.

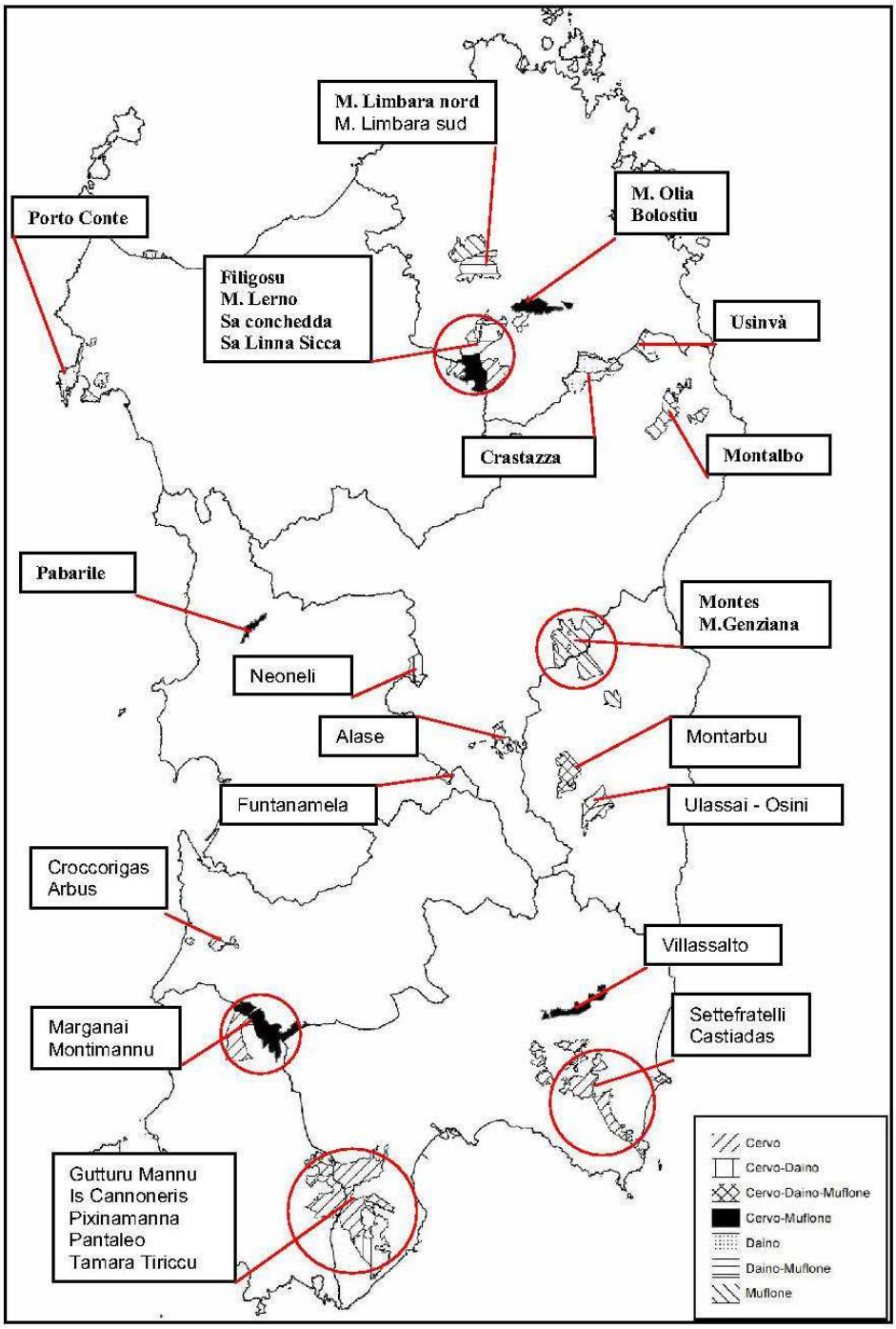
Con i metodi descritti nell'allegato 1, le informazioni su distribuzione e consistenza del cervo sardo sono ottenuti con il censimento al bramito (dal 2005 nelle FD e CF del Sulcis, Arburese e Sarrabus, dal 2004 nella FD di Monte Lerno, Sa Conchedda, Sa Linna Sicca e dal 2010 nella FD di Monte Olia). Inoltre, è stato utilizzato il metodo del conteggio dei pellets fecali per il monitoraggio di una popolazione di cervo nella FD di Marganai (2011-2012). Per il daino è stato portato avanti il censimento nella FD di Porto Conte (dal 2002) e nella FD Monte Limbara Sud (2010) attraverso osservazioni dirette da punti di vantaggio. Per il muflone i censimenti hanno riguardato la FD di Montes (dal 2004 al 2007), Monte Lerno (2011), Monte Lians (2011) e il CF di Villassalto (dal 2010-2011), mediane l'osservazione diretta da punti di vantaggio.

I dati ottenuti permettono di avere un quadro realistico della distribuzione e consistenza di queste specie nei territori amministrati, così come sintetizzato nella figura 1.

Il report annuale con i risultati dei censimenti è sviluppato, alla fine di ogni anno, dal Servizio Tecnico in collaborazione con i Servizi Territoriali ed è reso pubblico su internet, permettendo la stesura di pubblicazioni scientifiche e l'utilizzo dei dati per la programmazione regionale da parte di altri soggetti pubblici e privati (Carta delle Vocazioni Faunistiche della Sardegna prevista nella LR 23/98). In particolare la serie temporale sulla consistenza della popolazione di cervo sardo ha un buon valore scientifico e ha costituito la base per studi sullo stato di conservazione e prospettive gestionali della specie, pubblicati su riviste scientifiche o presentati a convegni (Mandas et al. 2008, Puddu et al. 2008, Casula et al. 2009, Melis et al. 2010).

Con le collaborazioni e le attività scientifiche menzionate sopra e con il progetto di reintroduzione del cervo sardo in Ogliastra (Putzu et al. 2012), l'EFS ha inoltre acquisito notevoli capacità gestionali e progettuali, coronate recentemente con la presentazione e finanziamento del già citato progetto LIFE "Conservation of Red Deer Cervus elaphus corsicanus in Sardinia and Corse" LIFE11 NAT/IT/000210, in collaborazione con le Province del Medio Campidano e dell'Ogliastra, l'ISPRA ed il Parco Naturale Regionale della Corsica.

Figura 1: Distribuzione del Cervo sardo, Muflone e Daino nelle aree EFS.



2.1.3. *Prospettive gestionali*

Il monitoraggio di lungo periodo svolto nei territori gestiti dall'Ente Foreste si sta dimostrando utile per avere un quadro della distribuzione e consistenza regionale delle popolazioni di ungulati e per programmare reintroduzioni e azioni di conservazione tese a ripristinare la vitalità delle metapopolazioni sarde di Cervo sardo, Daino e Muflone. Queste specie hanno ancora

popolazioni frammentate e di ridotte dimensioni, con persistente rischio di estinzioni locali. Per scongiurare un rischio di estinzione sono pertanto necessarie ulteriori azioni di conservazione, come evidenziato anche nell'aggiornamento della Carta delle Vocazioni Faunistiche della Sardegna 2011 ed in alcune pubblicazioni scientifiche (Puddu et al. 2008, Casula et al. 2009) per il cervo sardo. Sulla base del risultato delle future azioni di conservazione si può ipotizzare un probabile miglioramento dello stato di conservazione di queste specie con conseguente riduzione dei livelli di tutela. Il successo delle azioni di conservazione, condotte nel corso degli anni soprattutto dall'EFS, si misurerà anche con la possibilità di gestire gli ungulati come importanti risorse biologiche, utilizzabili in maniera sostenibile in attività turistiche e venatorie.

2.2. Chirotteri

2.2.1. Motivazioni

Nelle aree amministrate dall'Ente Foreste della Sardegna sono presenti tutte le specie, segnalate per la nostra Isola, appartenenti all'Ordine dei chirotteri e alle Famiglie dei Rinolofidi (Genere: *Rhinolophus*), Vespertilionidi (Generi: *Myotis, Eptesicus, Pipistrellus, Hypsugo, Nyctalus, Plecotus, Barbastella*), Miniotteridi (Genere: *Miniopterus*), Molossidi (Genere: *Tadarida*)

Si tratta in totale di 21 specie alcune molto localizzate, come il caso del *Plecotus sardus* che costituisce attualmente l'unico mammifero endemico della Sardegna e anche l'unico pipistrello endemico d'Italia, con areale circoscritto all'area del "Supramonte" (Mucedda et al. 2002), o del *Rynolophus euryale* che ha un areale localizzato unicamente nell'area mineraria del Sulcis-Iglesiente (Mucedda et al. 2005).

I chirotteri sono protetti dalla normativa nazionale L.157/92 e da quella regionale L.R.23/98 inerenti la tutela della fauna selvatica. Inoltre tutte le specie hanno rilevante importanza conservazionistica a livello internazionale, in quanto tutelate dalla Direttiva Habitat 92/43 CE (allegati II e IV) e da accordi internazionali quali la Convenzione di Berna (allegato II) e la Convenzione di Bonn (All.II).

Le attività di gestione forestale a volte impattano in maniera considerevole sulla conservazione dei pipistrelli, in particolare nel caso di quelli più strettamente legati agli ambienti forestali come i chirotteri dei generi *Hypsugo*, *Myotis*, *Pipistrellus e Plecotus*, per le quali assume notevole importanza una gestione forestale attenta, in particolare alla creazione di boschi con struttura complessa ed un occhio di riguardo alla conservazione e tutela delle piante di grandi dimensioni, vetuste, deperienti e morte in piedi.

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.

In tredici Foreste Demaniali sono in corso i rilievi per la redazione dei Piani di Gestione Forestale a cura della Soc. D.R.E.A.M.. Nell'ambito degli studi e monitoraggi, previsti per la redazione di questi Piani, sono stati effettuati anche i rilievi per la verifica della presenza delle diverse specie di chirotteri. Si tratta di rilevamenti consistenti nell'esecuzione di transetti (Agnelli et al. 2004), svolti in auto o a piedi, lungo percorsi predeterminati durante i quali viene registrata la presenza dei chirotteri mediante l'utilizzo di un bat-detector. Attualmente sono in corso di analisi i dati raccolti nel corso dei rilievi svoltisi durante l'estate 2012.

Sempre riguardo lo studio e la gestione forestale per la conservazione dei chirotteri, nel mese di luglio 2012, è stato presentato il progetto Life+ M.I.N.E.S., a valere sul bando LIFE+ natura 2012, in collaborazione con il Parco Geominerario della Sardegna, l'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi del CNR (ISE), la Soc. IGEA e la Società Primaidea. Si tratta di un progetto relativo alla conservazione e ripristino di habitat minerari (8310) e forestali (9340) e alla tutela delle specie legate a questi ambienti, come i chirotteri delle specie *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus mehelyi*, *Rhinolophus euryale, Hypsugo savii*, *Miniopterus schreibersi*, *Myotis capaccinii*, *Myotis punicus*, *Pipistrellus khuli*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Tadarida teniotis,* una specie di anfibio troglofila endemica di quest'area, lo Speleomantes (*Atylodes*) *genei*, e altri animali associati agli habitat forestali e minerari nel SIC ITB 041111 Monte Linas - Marganai.

In particolare, per quanto riguarda gli interventi sull'habitat forestale, sono state proposte misure di ripristino e attenuazione degli effetti sulla biodiversità dati dalla presenza di soprassuoli forestali giovani e di origine agamica. Gli interventi sono stati studiati avendo come obiettivo la chirotterofauna e consistono nella creazione di chiarie per il mantenimento di aree di alimentazione e nella realizzazione di strutture (living snags), costituite da piante tutore e tronchi fissati in fasci, che simulino la presenza di alberi vetusti e ricchi di aree di rifugio per i chirotteri.

Il progetto prevede l'attività di biomonitoraggio delle specie target pre e post intervento. Per questo è stato identificato quale partner idoneo il CNR che già collabora con l'Ente Foreste per diverse ricerche. Le attività post opera di biomonitoraggio degli effetti degli interventi su habitat 8340 e 9410 e in particolare sulle popolazioni delle specie target, sono fondamentali così come la misura degli effetti trasversali su uccelli, rettili e piccoli mammiferi.

2.2.3. *Prospettive gestionali*

È auspicabile il perfezionamento del metodo proposto mediante la realizzazione di almeno dieci aree pilota e "living snags" nell'area attualmente oggetto di utilizzazioni forestali, nell'ambito del progetto "Piano di Gestione Complesso Marganai - Ripristino del Governo a Ceduo su aree Demaniali" nella F.D. Marganai. Un programma di monitoraggio dei chirotteri, in collaborazione con il Ce.Pi.Sar. e con l'ausilio di fototrappole e bat detector, consentirà nel corso del 2013 di valutare l'effettiva efficacia del metodo proposto nel bando LIFE+, indipendentemente dal positivo accoglimento della proposta progettuale in sede di valutazione UE. La realizzazione di

aree sperimentali, chiarie, punti di abbeverata e “living snags” e il parallelo monitoraggio degli effetti sulle popolazioni di chirotteri e sulla fauna più in generale, potrà consentire di valutare la reale validità delle soluzioni gestionali proposte. 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 aree ecotonali, con apertura della copertura forestale e la realizzazione 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. Micromammiferi

2.3.1. Motivazioni

Lo studio della distribuzione e consistenza di micromammiferi associati ad habitat forestali nei territori amministrati dall’Ente, attivato con il primo lotto del Progetto Atlante nel 2012, ha l’obiettivo di verificare il legame tra gestione forestale, disponibilità di legno morto e stato di conservazione della fauna di micromammiferi associata. I micromammiferi svolgono nel bosco importanti funzioni ecologiche (Carey e Harrington 2001) e sono dei buoni indicatori di sostenibilità della gestione forestale (e.g. Pearce e Venier 2005) e per questo l’EFS ha promosso uno studio preliminare su questi animali, tendenzialmente trascurati e poco conosciuti in Sardegna. Le specie di micromammiferi studiate nel corso del progetto sono le principali presenti: 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*).

2.3.2. Risultati

Lo studio è stato effettuato con questionari, trappole a vivo e cassette nido. Da questo studio si attendono delle informazioni preliminari su distribuzione e consistenza delle specie principali di micromammiferi presenti in Sardegna ed una prima valutazione dell’effetto della gestione forestale su queste comunità animali nei nostri ambienti, dove non sono mai stati effettuati studi di questo tipo. Dai risultati preliminari emergono informazioni prevalentemente sul topo selvatico (*A. sylvaticus*) e lo studio potrà essere forse utile per capire il legame tra la consistenza di questa specie ed il tipo di gestione forestale condotta. E’ inoltre probabile che emergano anche segnalazioni da questionari di specie rare e di importanza conservazionistica al livello regionale, come quercino e ghiro. Dallo studio è nata inoltre una collaborazione con l’Istituto per lo Studio degli Ecosistemi del CNR (ISE), aggiudicatario della gara informale pubblicata dall’EFS nel 2011 per la fornitura del servizio. Questo Istituto è stato coinvolto nella stesura del progetto LIFE MINES, presentato all’Unione Europea nel corso del bando LIFE Natura 2012.

Nel corso del 2013 è quindi prevista la conclusione dello studio, con la diffusione di questionari sulla presenza assenza di quercino e ghiro da parte EFS (Allegato 2), l’analisi statistica dei dati

raccolti durante il 2012 e la presentazione da parte dell'ISE della relazione finale con: a) valutazione dello stato di conservazione delle specie studiate secondo i criteri IUCN, b) studio statistico della distribuzione e associazione con l'habitat delle specie, c) valutazione dell'effetto della gestione forestale sulle specie studiate e definizione di buone pratiche, d) individuazione dei gap di conoscenza per la conservazione delle specie e f) definizione di uno schema di monitoraggio economico ed efficiente che possa essere condotto dall'EFS.

Sulla base dei risultati ottenuti nel 2013 si pianificheranno le attività per il 2014.

2.3.3. Prospettive gestionali

I risultati attesi dovrebbero dare informazioni preliminari sull'effetto della gestione forestale condotta sulle comunità di micromammiferi associate. Sarà analizzato in particolare il legame tra legno morto e struttura forestale semplificata e comunità animali legate alla catena di detrito in ambito forestale. Tenuto conto del massiccio impatto della gestione forestale sulla quantità di legno morto disponibile negli habitat naturali, comprendere questa relazione è importante per innovare la gestione forestale verso una maggiore sostenibilità ambientale.

2.4. Anfibi endemici

2.4.1. Motivazioni

La gestione forestale influenza l'habitat di molte specie di anfibi endemici importanti dal punto di vista biogeografico e conservazionistico come i geotritoni (Speleomantes spp) e l'euprotto sardo (Euproctus platycephalus). L'EFS è quindi interessato a sviluppare interventi di miglioramento ambientale, anche di carattere sperimentale e dimostrativo, nell'ambito della gestione forestale integrata orientata alla tutela delle biodiversità di anfibi presenti nei territori amministrati.

In Europa esistono solo 8 specie di Geotritoni di cui 5 in Sardegna (Carranza et al. 2008, van der Meijden et al. 2009), tutte minacciate di estinzione secondo la IUCN: *Speleomantes supramontis* (Supramonte Endangered B1 ver 3.1), *S. (Atylodes) genei* (Sulcis Iglesiente, Vulnerable B1 ver. 3.1), *S. flavus* (Monte Albo, Vulnerable D2 ver 3.1), *S. sarrabusensis* (Sarrabus, Vulnerable D2 ver 3.1) e *S. imperialis* (Sette Fratelli, Near Threatened ver 3.1). Si tratta quindi di specie molto rare a livello mondiale, localizzate esclusivamente in Sardegna. Queste specie sono legate all'ambiente ipogeo per rifugio, soprattutto durante la stagione asciutta, mentre sono strettamente legate alle zone più umide del bosco per l'alimentazione e tra i principali fattori di rischio è segnalata la deforestazione. Sono tutelate dalla Direttiva Habitat 43/92/CE (All. II - IV), la Convenzione di Berna (All. III) e dalla Legge Regionale n. 23/98.

L'Euprotto sardo, *Euproctus platycephalus*, è probabilmente l'anfibio endemico sardo più raro e a rischio in Sardegna, a causa del declino e dei nuovi fattori di minaccia documentati recentemente (Lecis e Norris 2003a, 2003b, 2004, Bovero et al. 2008) (Endangered B2ab(iii,iv), ver 3.1, Red List IUCN, 2009). La specie è protetta dalla Direttiva Habitat (allegati IV 92/43 CE), dalla L.R. 23/98 e dalla Convenzione di Berna (allegato III).

Su incarico dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna, l'EFS ha attivato una linea di attività sugli anfibi endemici, realizzando nel 2010 il Progetto di conservazione dell'euprotto sardo, sviluppato nell'ambito della APQ biodiversità Sardegna 02, "Conservazione di popolazioni animali autoctone e minacciate di estinzione", ex delibera CIPE 19/2004. Per questa specie sono quindi disponibili delle informazioni sulla distribuzione e consistenza, mentre per gli *Speleomantes*, nonostante vulnerabilità e importanza non sono a disposizione dati più dettagliati di quelli piuttosto generali pubblicati nella Red List della IUCN.

2.4.2. *Risultati*

Il Progetto di Conservazione dell'euprotto sardo, sviluppato in collaborazione con l'Associazione Zirichiltaggi - Sardinia Wildlife Conservation, il Centro di Competenza Biodiversità Marina (Com.Bio.Ma.) legato all'Università di Cagliari e la Dr. Roberta Lecis, si è concluso con la stesura e pubblicazione online del documento dal titolo "Euproctus platycephalus (Amphibia, Urodela) - Piano di Conservazione". Nel piano è allegato un data base georeferenziato con tutte le segnalazioni di presenza di questa specie registrate da questionari, letteratura scientifica e osservazioni dirette di tecnici EFS, studiosi e altri esperti. Il Piano rappresenta un punto di riferimento per la conservazione della specie e occasionalmente, anche grazie ad ulteriori collaborazioni sviluppate durante e successivamente alla stesura e pubblicazione del Piano (Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Bioparco di Roma ed il dr. Leonardo Vignoli dell'Università Roma Tre, Associazioni speleologiche e di canyoning) il data base è continuamente aggiornato in caso di nuove segnalazioni.

Nel corso del 2012 è stato inoltre presentato, in collaborazione con l'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi del CNR (ISE), il Parco Geominerario della Sardegna, l'IGEA e l'Assessorato dell'Industria e la Società Primaidea, il progetto LIFE MINES, presentato all'Unione Europea nel corso del bando LIFE Natura 2012 e relativo alla conservazione dello Speleomantes (Atylodes) genei, Chirotteri e altri animali associati agli habitat forestali e minerari nel SIC ITB 041111 Monte Linas - Marganai.

2.4.3. *Prospettive gestionali*

Nel Piano di conservazione dell'euprotto sardo si evidenzia come nonostante la distribuzione attuale dell'euprotto appaia sottostimata, varie popolazioni locali conosciute da tempo sono rarefatte ed in declino. Le popolazioni del Gennargentu e del Limbara sono depauperate in molte località. Inoltre, non si hanno informazioni recenti sulle popolazioni del Sulcis-Iglesiente ed è pertanto urgente un piano di sopralluoghi per valutare la situazione dell'area e di altre zone poco esplorate della Sardegna, con particolare riferimento alle Foreste Demaniali di Montimannu, Marganai, Monte Linas e nell'area del futuro Parco Naturale Regionale di Gutturumannu. Nel Piano si evidenzia, infatti, che alcune potenziali popolazioni di euprotto sardo sono localizzate o sono state segnalate in territori amministrati dall'EFS nelle aree menzionate sopra, ed è pertanto importante procedere alla valutazione della loro persistenza e

del loro stato di conservazione, anche per individuare gli interventi di gestione forestale e conservazione in generale necessari per il miglioramento del loro habitat acquatico e terrestre.

Per questo, sono programmati nel corso del 2013 una decina di sopralluoghi tesi a verificare la presenza della specie nelle aree del Sulcis - Iglesiente, la più critica per la conservazione specie, per rarità e forte isolamento. Se venisse trovata una popolazione superstite nell'area, esiste un accordo informale con il Bioparco di Roma per l'allevamento ex situ della popolazione al fine conservazionistico e per successivi interventi di reintroduzione, da valutare con l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

2.5. Altri gruppi animali

Nella fase iniziale del Progetto Atlante era stata prevista l'attivazione altri due studi su gruppi animali la cui distribuzione e consistenza in ambito forestale è poco conosciuta: 1) distribuzione e consistenza di coleotteri saproxilici e 2) distribuzione e consistenza dell'ornitofauna di interesse forestale. Anche questi due gruppi animali sono strettamente legati alle condizioni del bosco influenzate dalla gestione forestale (e.g. legno morto, struttura e composizione del bosco) e sono certamente utili come indicatori di gestione forestale sostenibile, come descritto nella letteratura scientifica (e.g. Canterbury et al. 2000, Stenbacka et al. 2010).

Per la prosecuzione dello studio sono stati richiesti i fondi necessari in sede di concertazione del bilancio EFS 2011-2012. A causa della contrazione del budget a disposizione per le attività di studio, questi non sono stati reperiti e non è stato pertanto possibile attivare i due lotti su coleotteri saproxilici e uccelli. Tuttavia, gli studi sugli uccelli condotti dalla DREAM – RDM per la redazione dei Piani Forestali Particolareggiati di tredici Foreste Demaniali, in fase di conclusione nel 2012, possono costituire un'importante base per quanto riguarda l'avifauna.

La prosecuzione o l'attivazione di questi studi non è prevista per il 2013, a meno di reperimento di risorse in sede di variazioni di bilancio o di economie a fine anno.

3. OBIETTIVI E STRATEGIE

Obiettivo generale del programma annuale è proseguire e potenziare le attività di monitoraggio necessarie per avere uno strumento efficace e dinamico di conoscenza, valorizzazione e gestione del patrimonio faunistico. Tuttavia, le attività di monitoraggio sono dispendiose e, anche a causa del contenimento della spesa imposto dalle politiche di austerità del governo, per continuare ed estendere i monitoraggi faunistici è utile promuovere le collaborazioni con gli altri enti competenti e il coinvolgimento di studenti e volontari.

In rapporto a motivazioni di carattere conservazionistico e gestionale, il progetto si propone i seguenti obiettivi specifici.

3.1. O1: Monitoraggio delle popolazioni di Ungulati

Da diversi anni l'Ente Foreste della Sardegna, prima Azienda Foreste Demaniali della Sardegna, conduce censimenti specifici al cervo sardo, al daino e al muflone all'interno delle aree gestite. Infatti gli Ungulati rappresentano, nel contesto della fauna selvatica, una componente di particolare rilevanza ecologica, gestionale e socio-economica, per la quale risulta prioritario disporre di conoscenze il più possibile aggiornate e aggiornabili, frutto dell'applicazione di protocolli standardizzati di monitoraggio, di archiviazione dei dati e di tecniche di elaborazione utili per la definizione e l'applicazione di adeguate strategie di gestione silvo - faunistica. La ripetizione negli anni dei rilievi nelle stesse aree campione, negli stessi periodi e con le stesse metodologie, garantisce di valutare con affidabilità lo status ed il trend evolutivo delle popolazioni. Tuttavia, vista l'ampia distribuzione degli Ungulati nei territori gestiti e la difficoltà a poter disporre di personale per l'esecuzione dei rilievi, nel corso del 2013 si procederà con una rotazione annuale delle aree da monitorare, dando priorità alle popolazioni di recente introduzione o ai territori di nuova colonizzazione.

Il coordinamento delle attività di monitoraggio sarà tenuto dal Servizio Tecnico della Direzione Generale. In ogni Servizio Territoriale le attività saranno condotte a cura dai referenti territoriali per la fauna.

I metodi di monitoraggio degli ungulati, trattati in questo documento, sono descritti nell'Allegato 1 sui Materiali e Metodi Generali.

3.2. O2: Valutare le relazioni tra ungulati e dinamiche forestali

La gestione operata dall'Ente sulle aree a diverso titolo amministrate è orientata alla valorizzazione multifunzionale della foresta, intendendo quest'ultima come risorsa con funzioni produttive, naturalistiche, ricreative, di conservazione del suolo e regimazione delle acque, scientifiche e di ricerca. Oltre alle attività ordinarie, nei comprensori forestali amministrati a vario titolo, l'Ente Foreste provvede all'esecuzione di opere di selvicoltura anche a scopo dimostrativo. In tal senso il progetto "Piano di Gestione Complesso Marganai - Ripristini del Governo a Ceduo su aree Demaniali" si inserisce nella sperimentazione di forme di gestione produttiva sostenibile, all'interno dei compendi forestali pubblici, che consentano il mantenimento della risorsa bosco e la tutela del suolo e della biodiversità. Il piano di cui sopra, è stato approvato con Determinazione n. 95 del 3 dicembre 2010 dalla Provincia di Carbonia Iglesias fino al termine della stagione silvana 2020/2021.

Questo territorio della Foresta Demaniale di Marganai costituisce un'area di naturale espansione per il cervo sardo in quanto confinante con la Foresta Demaniale di Montimannu in cui la specie è stata reintrodotta a partire dai primi anni 80'. Nel corso del 2013 è previsto il monitoraggio della presenza degli ungulati e la verifica delle interazioni tra la specie e questa forma di governo del bosco (danno alla vegetazione). Si prevede, infatti, che la creazione di

aree aperte favorirà il miglioramento del pascolo e l'aggregazione della specie nell'area, con possibile danno sulla rigenerazione della vegetazione. Per valutare quest'ipotesi è utile misurare la densità del cervo nelle aree interessate dal taglio (prima e dopo) e allestire delle ripetizioni di piccole aree recintate per confrontare la rigenerazione del bosco con e senza il pascolo del cervo. In questo modo si applica al settore il concetto di *adaptive management* (Walters 1986), nel quale gli interventi forestali hanno una previsione di effetto sulla fauna verificata, valutata e modificata in relazione ai risultati dei monitoraggi e sono inoltre inseriti indicatori di risultato utili per valutare l'effetto della gestione forestale sulla fauna.

I metodi di stima del danno sono trattati nell'Allegato 1 Materiali e Metodi Generali.

3.3. O3: Monitoraggio di micromammiferi in habitat forestali

Nel corso del 2013 sarà terminato lo studio della distribuzione e consistenza di micromammiferi associati a habitat forestali nei territori amministrati dall'Ente, condotto dal CNR- ISE. Per completare lo studio, e avere un quadro della distribuzione di specie di particolare interesse per la gestione forestale sostenibile (ghiro e quercino sardi), saranno inoltre diffusi in tutti le UGB dell'Ente i questionari sulla distribuzione di ghiro e quercino nell'Allegato 2.

Sulla base dei risultati dello studio dell'ISE e dei questionari, saranno programmate eventuali attività forestali, anche di carattere sperimentale, da condurre nel 2014 in alcuni complessi.

3.4. O4: Monitoraggio dell'euprotto sardo nel Sulcis – Iglesiente

Tenuto conto che non si hanno più informazioni sulle popolazioni di euprotto nel Sulcis-Iglesiente e che queste potrebbero trovarsi dentro territori EFS, è urgente effettuare dei sopralluoghi per cercare la specie nella Foreste Demaniali di Montimannu, Marganai, Monte Linas e dell'area del futuro Parco Naturale Regionale di Gutturumannu e valutare l'estinzione locale della specie nell'area. Per questo, sono programmati nel corso del 2013 dieci sopralluoghi da parte di personale esperto.

Se fosse trovata una popolazione superstite nell'area, il Bioparco di Roma, con il quale esiste una collaborazione in atto per il monitoraggio e l'allevamento conservativo di alcune popolazioni di euprotto sardo, potrebbe conservare ex situ anche la popolazione del Sulcis – Iglesiente.

3.5. O5: Monitoraggio Chirotteri

Il monitoraggio dei chirotteri sarà effettuato in collaborazione con il Ce.Pi.Sar e l'Università di Cagliari, grazie all'attivazione di borse di studio e tesi inerenti lo studio del metodo di valorizzazione del legno morto, proposto con il progetto LIFE+ M.I.N.E.S.. Lo studio verrà effettuato limitatamente all'area interessata dal "Piano di Gestione Complesso Marganai - Ripristino del Governo a Ceduo su aree Demaniali". In quest'area è prevista la realizzazione di almeno dieci aree pilota e "living snags", nell'area attualmente oggetto di utilizzazioni forestali, che consentiranno il perfezionamento del metodo di realizzazione di "living snags" proposto. In

quest'ambito è previsto un programma di monitoraggio dei chirotteri, in collaborazione con il Ce.Pi.Sar., con l'ausilio di fototrappole e bat detector. Si prevede di effettuare tali rilievi a partire dalla primavera 2013.

3.6. O6: Potenziare le competenze del personale coinvolto

Il potenziamento delle competenze del personale addetto alle attività di monitoraggio sarà fatto tramite corsi di formazione interni ed esterni. La formazione del personale è fondamentale per la riuscita delle attività di monitoraggio previste in questo documento. Verranno realizzati incontri preparatori specifici, immediatamente precedenti le attività, con gli operai e i tecnici (sia EFS che esterni). Inoltre, è necessario un incontro di formazione almeno una volta all'anno (anche con esperti esterni all'EFS) su tematiche faunistiche più generali.

3.7. O7: Potenziare la collaborazione con altri enti

Durante la realizzazione di alcuni monitoraggi faunistici condotti con soggetti esterni sono emersi problemi di gestione del progetto collegati alla tipologia del rapporto contrattuale (fornitura di servizio). La natura breve e discontinua del rapporto creato da un contratto per fornitura di servizio rende difficoltosa la collaborazione e limita la prospettiva di medio e lungo termine sulla quale dovrebbero essere invece basati studi scientifici sull'effetto della gestione forestale sulla biodiversità. Probabilmente, il monitoraggio può essere meglio portato avanti con collaborazioni con Enti di ricerca nel reperimento di fondi, attivazione di tirocini, tesi di laurea e dottorato investendo in borse di studio che permettano a studenti e giovani ricercatori di sviluppare ricerche applicate in campo forestale e conservazionistico nei territori EFS.

Le collaborazioni EFS con gli altri Enti impegnati in studi e monitoraggi appaiono quindi da potenziare, anche in relazione a quanto sta emergendo nel corso del processo di assestamento del sistema di monitoraggio e controllo degli enti regionali, con particolare riferimento ai miglioramenti conseguibili con specifiche indicazioni operative e organizzative in materia faunistica e di popolamento SIRA (nota ADA n. 25892 del 06.11.2012).

Per questo, durante il 2013 si realizzeranno accordi e convenzioni con le Università ed altri Enti impegnati in attività di studio e monitoraggio, per favorire la partecipazione di studenti, tesisti e dottorandi nelle attività.

3.8. O8: Coinvolgere nei monitoraggi soggetti esterni e volontari

Per ragioni di risparmio economico ed efficacia, un sistema di monitoraggio, deve basarsi su un network di soggetti che su base volontaria scambiano liberamente informazioni sul territorio (Schmeller et al. 2008). E', infatti, riconosciuto che le conoscenze ecologiche locali possono fornire informazioni precise su distribuzione e abbondanza delle specie animali (e.g. Huntington 2000, Anadon et al. 2009). L'esperienza dei questionari fatta nel corso del progetto di conservazione dell'euprotto sardo, descritta nel Piano di Conservazione, conferma che si

possono ottenere informazioni preziose su distribuzione e abbondanza delle specie con strumenti e strategie che siano in grado di raggiungere chi frequenta il territorio.

Oltre al coinvolgimento di altre istituzioni (O7), per potenziare le attività di monitoraggio faunistico EFS sarà quindi utile prevedere anche il coinvolgimento e la partecipazione di soggetti esterni e volontari nel reperimento di informazioni sulla distribuzione delle specie (questionari) e nella realizzazione delle attività di censimento (al bramito per il cervo sardo, del muflone, ecc.).

Il coinvolgimento di volontari richiederà la definizione di strategie e la realizzazione di un regolamento, previsti durante il 2013.

3.9. O9: Divulgare le attività svolte e i risultati ottenuti

L'EFS sta guadagnando competenza e credibilità nel settore dei monitoraggi a livello regionale e nazionale, come dimostrato dall'utilizzo dei dati EFS nella stesura della Carta delle vocazioni faunistiche regionale ed in pubblicazioni scientifiche di rilievo internazionale (Puddu et al. 2008). Queste competenze e credibilità possono essere ulteriormente potenziate promuovendo la diffusione dei dati raccolti, dei risultati raggiunti e delle attività portate avanti, con la:

I. Pubblicazione su riviste scientifiche e partecipazione ai convegni nazionali ed internazionali mediante la presentazione di lavori scientifici.

II. Produzione di Documenti o Report Ente Foreste della Sardegna da diffondere, a seconda dei destinatari, sul territorio interessato alle attività o sull'intera Isola.

III. Realizzazione di brochure informative da diffondere nei Cantieri Forestali interessati dalla presenza delle specie.

IV. Attività di educazione ambientale specifiche destinate ai bambini delle scuole.

V. Popolamento del Sito internet Sardegna Foreste con i report delle attività di censimento.

3.10. Cronoprogramma

Inseriamo sotto un calendario di massima. Le giornate da dedicare ai censimenti varieranno in base alle dimensioni dell'areale da monitorare, agli operatori a disposizione e alle condizioni meteorologiche. Saranno effettuati dei sopralluoghi propedeutici alle attività di monitoraggio al fine di individuare nuove postazioni, nelle aree di espansione delle popolazioni, o migliorare quelle esistenti. La diffusione di questionari e le attività di conteggio con la tecnica del pellets group count e Line transect possono essere realizzati in ogni periodo dell'anno, e non sono pertanto considerate nel cronoprogramma sotto.

Specie	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Cervo												
Daino												
Muflone												
Chirotteri												
Euprotto												

4. BIBLIOGRAFIA

Anadon, J. D., A. Gimenez, R. Ballestar, e I. Perez. 2009. Evaluation of Local Ecological Knowledge as a Method for Collecting Extensive Data on Animal Abundance. Conservation Biology 23:617–625. doi: 10.1111/j.1523-1739.2008.01145.x.

Bovero, S., G. Sotgiu, C. Angelini, S. Doglio, E. Gazzaniga, A. A. Cunningham, e T. W. J. Garner. 2008. Detection of Chytridiomycosis Caused by Batrachochytrium dendrobatidis in the Endangered Sardinian Newt (Euproctus platycephalus) in Southern Sardinia, Italy. Journal of Wildlife Disease 44:712–715. Recuperato Luglio 2, 2010.

Canterbury, G. E., T. E. Martin, D. R. Petit, L. J. Petit, e D. F. Bradford. 2000. Comunidades de Aves y Hábitat Como Indicadores Ecológicos de la Condición del Bosque en Monitoreos Regionales. Conservation Biology 14:544–558. doi: 10.1046/j.1523-1739.2000.98235.x.

Carey, A. B., e C. A. Harrington. 2001. Small mammals in young forests: implications for management for sustainability. Forest Ecology and Management 154:289–309. doi: 10.1016/S0378-1127(00)00638-1.

Carranza, S., A. Romano, E. N. Arnold, e G. Sotgiu. 2008. Biogeography and evolution of European cave salamanders, Hydromantes (Urodela: Plethodontidae), inferred from mtDNA sequences. Journal of Biogeography 35:724–738. doi: 10.1111/j.1365-2699.2007.01817.x.

Casula, P., A. Masci, L. Mandas, L. Fleba, D. Secci, e A. Murgia. 2009. Cost-benefit analysis of red deer conservation in Sardinia. Buenos Aires, Argentina. Recuperato da http://www.sardegnaambiente.it/documenti/3_226_20091116134740.pdf.

Giovannini G., Motta R., 2000. Stima dell'impatto degli ungulati selvatici sulla vegetazione forestale. Atti del Convegno "Gestione degli ungulati selvatici: problemi e soluzioni", Perugia 31.3-1.4.2000.

Huntington, H. P. 2000. Using traditional ecological knowledge in science: methods and applications. Ecological Applications 10:1270–1274. doi: 10.1890/1051-0761(2000)010[1270:UTEKIS]2.0.CO;2.

Lecis, R., e K. Norris. 2003a. Geographical distribution of the endemic sardinian brook salamander, Euproctus platycephalus, and implications for its conservation. Herpetological Journal 13:125–133.

Lecis, R., e K. Norris. 2003b. Habitat correlates of distribution and local population decline of the endemic Sardinian newt Euproctus platycephalus. Biological Conservation 115:303–317. doi: 10.1016/S0006-3207(03)00149-6.

Lecis, R., e K. Norris. 2004. Population genetic diversity of the endemic Sardinian newt Euproctus platycephalus: implications for conservation. Biological Conservation 119:263–270. doi: 10.1016/j.biocon.2003.11.011.

Mandas, L., L. Fleba, A. Murgia, P. Casula, e D. Secci. 2008. Analisi storica dell'abbondanza e della distribuzione del Cervo sardo in Sardegna. Hystrix Suppl. 2008.

Mayle B.A., A.J. Peace, R.M.A. Gill, 1999. How many deer? Field guide to estimating deer population size. Forestry Commision Field Book 18. Forestry Commision, Edinburgh.

Mazzarone V., N. Siemoni, P. Pedone, C. Lovari, L. Mattioli, 1991. A method of Red deer (Cervus elaphus L. 1758) census during the roaring period in a forested area of the northern Apennines (central Italy). XXth I.U.G.B. International Congress, Budapest.

Van der Meijden, A., Y. Chiari, M. Mucedda, S. Carranza, C. Corti, e M. Veith. 2009. Phylogenetic relationships of Sardinian cave salamanders, genus Hydromantes, based on mitochondrial and nuclear DNA sequence data. Molecular Phylogenetics and Evolution 51:399–404. doi: 10.1016/j.ympev.2008.12.011.

Melis S., S. Salvadori e G. Pillola. 2010. Sardinian deer: derivations, fossil discoveries and current distribution. Present Environment and Sustainable Development. Recuperato Dicembre 10, 2012, da http://agris.fao.org/agris search/search/display.do?f=2012/DJ/DJ201229564107.xml;DJ2012029619.

Mustoni A., Pedrotti L., Zanon E., Tosi G., 2002. Ungulati delle Alpi. Biologia, riconoscimento, gestione. Nitida Immagine Editrice. Cles (TN).

Pearce, J., e L. Venier. 2005. Small mammals as bioindicators of sustainable boreal forest management. Forest Ecology and Management 208:153–175. doi: 16/j.foreco.2004.11.024.

Puddu, G., L. Maiorano, A. Falcucci, F. Corsi, e L. Boitani. 2008. Spatial-explicit assessment of current and future conservation options for the endangered Corsican Red Deer (Cervus elaphus corsicanus) in Sardinia. Biodiversity and Conservation. doi: 10.1007/s10531-008-9569-z.

Putzu, N., F. Riga, P. Aragno, L. Mandas, D. Secci, e A. Murgia. 2012. Uso della radiotelemetria GPS/GSM nello studio di una popolazione reintrodotta di cervo sardo (Cervus elaphus corsicanus Erxleben, 1777). Pagina 22. Hystrix, Italian Journal of Mammology.

Riga F., Genghini M., Cascone C., Di Luzio P. (A cura di), 2011. Impatto degli Ungulati sulle colture agricole e forestali: proposta per linee guida nazionali. Manuali e linee guida ISPRA 68/2011.

Schmeller, D., P.-Y. Henry, R. Julliard, B. Gruber, J. Clobert, F. Dziock, S. Lengyel, P. Nowicki, E. Déri, E. Budrys, K. Tiiu, T. Kadri, B. Bauch, J. Settele, C. Swaay, A. Kobler, V. Babij, E. Papastergiadou, e K. Henle. 2008. Advantages of Volunteer-Based Biodiversity Monitoring in Europe. Conservation Biology 9999. Recuperato Maggio 28, 2009, da http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01125.x.

Spagnesi M., S. Toso (red.), 1991. I Cervidi: biologia e gestione. Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina. Documenti Tecnici 8.

Stenbacka, F., J. Hjältén, J. Hilszczański, e M. Dynesius. 2010. Saproxylic and non-saproxylic beetle assemblages in boreal spruce forests of different age and forestry intensity. Ecological Applications 20:2310–2321. doi: 10.1890/09-0815.1.

Tosi G., S. Toso, 1992. Indicazioni Generali per la gestione degli Ungulati. Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina. Documenti Tecnici 11.

Walters, C. 1986. Adaptive Management of Renewable Resources. The Blackburn Press.

5. ALLEGATO 1: UNGULATI - MATERIALI E METODI

5.1. Introduzione

La stima della numerosità della popolazione faunistica rappresenta il punto cardine per ogni intervento di gestione del territorio; tuttavia è estremamente difficile definire con precisione questo dato. Le specie selvatiche sono difficili da campionare e qualsiasi conteggio va pertanto considerato come una stima approssimativa del numero effettivo degli animali presenti.
Importanti fattori che possono condizionanti una stima numerica di una popolazione selvatica sono:

- Caratteristiche morfologiche ed eco-etologiche delle diverse specie (mobilità, ritmi di attività, ecc.);
- Densità della popolazione,
- Distribuzione degli individui nell'ambiente;
- Conformazione dell'area oggetto di studio.

E' possibile effettuare una distinzione dei conteggi in:
Censimenti esaustivi cioè conteggio completo degli animali presenti in una determinata superficie in un momento specifico;
Censimenti campionari cioè conteggio completo degli animali presenti in una porzione rappresentativa in un data superficie in un dato momento;
Conteggi per indici, per rilevare indici di presenza, espressi come valori relativi per unità lineari o di superficie sottoposta a conteggio.
In relazione alla contatabilità:
Diretti

- Conteggi diretti in comprensori parcellizzati o su striscia:

  Osservazione diretta e simultanea da parte di più rilevatori, che operano all'intorno di un'unità territoriale sufficientemente definita, muovendosi lungo percorsi prefissati o da postazioni fisse con l'ausilio di adeguati strumenti ottici.

- Rilevamenti diretti su percorso lineare:

  Rilevamento diretto su percorso lineare: I conteggi vengono realizzati lungo tracciati prefissati entro un'area d'interesse con vari mezzi a velocità costante.

- Mappatura dei territori:

  Mappaggio dei territori. Rilevamento diretto o indiretto con vari mezzi lungo percorsi tra loro equidistanti stabiliti all'interno di un'area d'interesse. Con una serie di visite

vengono segnati su una mappa, opportunamente predisposta, i punti in cui è rilevata la presenza degli individui delle varie specie in base ai diversi riferimenti. L'addensamento delle osservazioni permette di dedurre l'esistenza di territori o di aree vitali tra loro distinguibili.

- Cattura – marcatura – ricattura

  Cattura – Marcatura – Ricattura: consiste nel catturare una piccola parte della popolazione, marcarla opportunamente, rilasciarla e successivamente ricatturare in una o più occasioni i nuovi campioni contando gli animali marcati.

Indiretti

- Rilevamento di segni di presenza in zone campione:

  Rilevamento di segni di presenza in zone campione: rilevamento indiretto della presenza di animali tramite l'individuazione di segni di presenza in zone campione.

- Metodi acustici

  Metodi acustici: Rilevamento indiretto della presena tramite l'ascolto dei suoni caratteristici (canto degli uccelli, bramito, ecc.)

E' fondamentale un accurato piano di campionamento che indichi lo schema di campionamento scelto. Di seguito si riportano le tipologie di campionamento utilizzabili per le specie d'interesse di questo documento.

5.2. Censimento al bramito.

Il metodo utilizzato permette la stima della consistenza della popolazione, per mezzo del censimento dei maschi adulti, che si rendono manifesti attraverso le loro attività vocali tipiche del periodo degli amori. Il censimento richiede l'ascolto e la registrazione dei bramiti, da parte di coppie di operatori, collocati in punti fissi e vantaggiosi per l'ascolto, in modo tale da avere la massima copertura acustica del territorio indagato. Durante ogni sessione di censimento, ogni rilevatore compila una scheda in cui annota per ogni singolo Cervo sentito bramire, la direzione di provenienza dei bramiti, la distanza relativa (distanza acustica) e l'ora. I risultati ottenuti sono stati elaborati e cartografati mediante sistemi GIS. L'elaborazione grafica delle informazioni contenute nelle schede di rilevamento ha permesso di stimare, attraverso triangolazioni, la posizione ed il numero complessivo dei cervi bramenti. Il numero dei maschi censiti rappresenta un valore minimo certo di consistenza, rappresentativo della classe di maschi adulti d'età superiore a 4,5 anni, infatti in tale periodo partecipano alle vocalizzazioni la maggioranza dei maschi maturi, sessualmente e socialmente.

Specie interessata: Cervo sardo.

Equipaggiamento richiesto: bussola, quadrante goniometrico, carta IGM dell'area, schede di rilevamento.

5.3. Conteggio diretto in comprensori parcellizzati (Block census)

La stima delle consistenze numeriche con suddivisione delle classi di età e sesso, avviene tramite osservazioni dirette da punti fissi (punti di vantaggio), questa consiste in osservazioni in contemporanea da postazioni fisse, nelle due ore successive all'alba e precedenti il tramonto, su settori di aree campione referenziati su cartografia/SIT. I settori in cui si effettua il censimento devono essere rappresentativi dell'area totale d'interesse. I settori-campioni devono coprire un'area non inferiore al 10/15% della superficie totale dell'area d'interesse.

Per il Daino, questo metodo, risulta essere il più indicato considerata l'elevata frequentazione delle radure da parte di questi Ungulati in primavera, soprattutto nelle prime ore del giorno e in quelle immediatamente precedenti la notte. Stime delle consistenze numeriche con suddivisione per classi di età e sesso possono essere condotte anche tramite osservazione diretta durante il periodo degli amori (*lek analisis*).

Per il Muflone, la stagione più idonea per eseguire il censimento a vista è la primavera subito dopo i parti, soprattutto in aree con discreta presenza di prati-pascoli e nelle zone di montagna. In questo periodo è possibile ottenere una valutazione della natalità e della "consistenza primaverile", ormai praticamente al netto della mortalità invernale. Il metodo consta di una o più sessioni di osservazione (generalmente effettuate all'alba e al tramonto), durante le quali, in contemporanea da un adeguato numero di postazioni fisse, si osservano con binocolo e cannocchiale, si classificano e si contano gli individui che escono sui prati e sui pascoli per alimentarsi. Il numero e la localizzazione dei punti di osservazione sono scelti in modo da ottenere la massima possibile copertura visiva dell'area da censire.

La stesso metodo può essere utilizzato per il monitoraggio del Cervo sardo in particolare per individuare la struttura di popolazione nei diversi territori.

Specie interessate: Cervo sardo, Daino, Muflone.

Equipaggiamento: cannocchiale, binocoli, bussola, carta IGM dell'area, schede di rilevamento.

5.4. Rilevamento diretto su percorso lineare

I conteggi vengono realizzati lungo percorsi predefiniti (Line transect) entro un'area d'interesse, percorsi con vari mezzi (a piedi, in auto, ecc.) a velocità costante. L'area coperta viene definita calcolando le distanze in linea d'aria degli animali dall'osservatore e gli angoli formati dalle relative rette con al direzione del percorso; da questi dati si determino le distanze sulla perpendicolare tra animali e percorso. Conoscendo la lunghezza del percorso (L), in base al numero degli animali osservati (N) su entrambi i lati del tracciato e alla media delle distanze perpendicolari (y_i), la densità (D) può essere stimata dalla seguente equazione:

$$D = \frac{\mathbf{N}}{\mathbf{2}L * \bar{yi}}$$

Specie interessate: Cervo sardo, Daino, Muflone.
Materiale richiesto: bussola, binocoli, schede di rilevamento.

5.5. Indice di presenza tramite conteggio dei pellet fecali

I gruppi di pellet fecali sono uno dei segni più classici della presenza dei Cervidi in un area e sono ritrovati in ogni tipo di habitat. Da parecchi anni i conteggi di pellet groups sono ampiamente adoperati come stima indiretta della densità assoluta o relativa di popolazioni di Ungulati. Per ricavare un semplice indice di presenza della specie è sufficiente effettuare dei campionamenti all'interno di plots dislocati a caso sulle aree rappresentative o su transetti di determinata lunghezza aventi orientazione casuale o meno. Ogni plot o transetto è osservato con attenzione, il numero di gruppi di pellet (formati da almeno 6 scibale) e la specie di appartenenza per ognuno di questi vengono registrati. Si assume che tutti i gruppi di pellet presenti nel plot o transetto siano ritrovati.
Il numero totale o la media dei gruppi di pellet per specie su ogni transetto o plot possono essere comparati tra habitat diversi della stessa area oppure tra siti di indagine in aree diverse, si ottiene così un indice di presenza per ogni specie ricadente in quell'area.
I risultati ottenuti non permettono alcuna classificazione per sesso ed età, ma il metodo è comunque utile come per verificare la presenza più o meno diffusa di una specie. La velocità del metodo, i bassi costi di realizzazione e di richiesta del personale sono indubbiamente condizioni vantaggiose.
Specie interessate: Cervo sardo, Muflone, Daino
Materiale richiesto: GPS, schede di rilevamento.

5.6. Uso di questionari di osservazione casuale

I questionari di osservazione casuale sono delle schede cartacee che consentono la registrazione degli avvistamenti che possono verificarsi durante gli spostamenti, le attività di lavoro, ecc. sia dei tecnici che degli operai dei Cantieri Forestali. L'uso di questo strumento oltre che contribuire in modo fondamentale alla definizione della struttura di popolazione (rapporto sessi, classi di età) delle varie specie di ungulati, consente di sviluppare un carta di presenza/assenza delle specie. Le schede di osservazione dovranno essere presenti in ogni Cantiere Forestale interessato dalla presenza delle tre specie di ungulati. Gli operai dovranno ricevere una breve formazione sull'uso delle schede.

5.7. Monitoraggio del danno forestale

Le metodologie di rilevamento dei danni da ungulati selvatici al bosco possono differenziarsi a seconda: degli scopi del monitoraggio, dell'ambiente e latitudine, delle specie animali

potenzialmente dannose, del tipo di danno, del tipo di governo del bosco, ecc (Riga F. et al. 2011).

Per la scelta del periodo di rilevamento è opportuno attendere l'epoca dell'anno in cui cessa la maggiore suscettibilità al danno, quindi nei boschi in cui è prevalente la brucatura invernale, il periodo migliore è quello appena precedente alla ripresa vegetativa. Dove viceversa le brucature sono concentrate nei periodi primaverile ed estivo, è preferibile effettuare i rilievi in autunno o in inverno (Giovannini e Motta, 2000).

Generalmente l'attività degli ungulati è facilmente riconoscibile dalle tracce lasciate sulle piante. È il caso, per es. delle brucature di polloni, della brucatura di giovani piante nate da seme, della scortecciatura e dello sfregamento. Il tipo di danno è importante, così come la specie danneggiata.

Nei boschi gestiti a ceduo la fase di maggiore suscettibilità, corrispondente al periodo di maggiore disponibilità alimentare, è rappresentata dai primi anni successivi al taglio, in misura man mano decrescente con l'aumentare dell'età dei polloni e, soprattutto, delle loro dimensioni. In questo periodo il danno è costituito essenzialmente da brucature, mentre gli sfregamenti sono limitati e quindi decisamente meno influenti.

La valutazione dell'intensità di brucatura nei casi più comuni viene fatta considerando le eventuali ceppaie morte e basandosi sulla percentuale di polloni brucati, generalmente stabilendo classi abbastanza ampie che permettano di limitare l'errore. Il numero di classi può essere ovviamente adattato in funzione delle specie vegetali, della precisione consentita dal numero di polloni presenti su ogni ceppaia ed anche degli scopi del lavoro.

5.7.1. Confronto con aree recintare

Questo metodo si basa sul confronto tra determinate aree recintate e quindi precluse all'entrata degli ungulati con altre non recintate e perciò utilizzabili dagli ungulati. Per valutare l'impatto degli ungulati si confronterà l'area recintata con un'area con caratteristiche simili per struttura e composizione del bosco e di eguale dimensione ma priva di ostacoli per la fauna (zona di controllo). All'interno dei recinti la vegetazione potrà svilupparsi senza l'influenza del prelievo da parte dei selvatici, cosa che non avviene nell'area di controllo. Si potranno così valutare la rinnovazione (densità dei semenzali, accrescimento e mortalità delle piante, o, nei cedui, accrescimento e sviluppo dei polloni), la composizione e la densità della vegetazione erbacea e arbustiva nelle due aree a confronto. Il metodo prevede osservazioni ripetute nel tempo, in modo da valutare l'effetto degli animali sulla dinamica del popolamento forestale.

6. ALLEGATO 2: SCHEDE PRESENZA/ASSENZA

6.1. Questionario su Ghiro e Quercino

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ENTE FORESTAS DE SARDIGNA
ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA

GHIRO O QUERCINO?

Se hai visto qualcosa come un ghiro o un quercino, puoi darci una mano a capire la loro distribuzione compilando questo questionario e spedendolo al Servizio Tecnico della Direzione Generale, Viale Merello 86, 09123 Cagliari, Fax: 070272086; email: pcasula@enteforestesardegna.it

Compilato da: _____ Telefono (facoltativo) _____

Comune _____ UGB/Località avvistamento _____

COME ERA?

CODA:

- **Coda folta** ☐
- **Coda senza peli** ☐
- **Coda con ciuffo terminale** ☐

PELLICCIA:

- **Peli grigi** ☐
- **Peli marroni** ☐
- **Peli neri** ☐

MUSO:

- **Con mascherina** ☐
- **Senza mascherina** ☐

AVVISTAMENTO:

- **A terra** ☐
- **Su albero** ☐
- **Tra le rocce** ☐
- **In casa** ☐

6.2. Questionario Cervo Sardo

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ENTE FORESTAS DE SARDIGNA
ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA

RILEVAMENTO CERVO

Data: ___/___/___ Ora: _____

Coord. X: Coord. Y:

Località:_____ Rilevatore: _____

Descrizione del gruppo osservato:
(compilare una scheda per ogni gruppo di animali)

N° totale di individui:_____

Classe di sesso ed età (Il passaggio di classe avviene il 1° maggio)	**N° individui**					
Piccoli	1	2	3	4	5	
Femmine	1	2	3	4	5	
Maschi giovani	1	2	3	4	5	
Maschi subadulti (compilare morfologia palchi)	1	2	3	4	5	
Maschi adulti (compilare morfologia palchi)	1	2	3	4	5	
Maschi indeterminati (impossibile determinare l'età)	1	2	3	4	5	
Indeterminati (impossibile determinare sesso ed età)	1	2	3	4	5	

NOTE PER LA COMPILAZIONE

Piccolo: individuo di sesso indeterminato di età inferiore ai 12 mesi, fino al mese di aprile dell'anno successivo alla nascita;
Femmina: individuo di sesso femminile di età superiore ai 12 mesi;
M giovane: maschio di età compresa tra 12 e 24 mesi con palco non ramificato (fusi di modesto sviluppo);
M subadulto: maschio di età superiore a 24 mesi che dalle caratteristiche morfologiche (sviluppo del palco, corporatura, ecc.) e comportamentali non partecipa attivamente alla riproduzione;
M adulto: maschio di età matura che dalle caratteristiche morfologiche (sviluppo del palco, corporatura, ecc.) e comportamentali, partecipa attivamente alla riproduzione.

MORFOLOGIA PALCHI

Maschio 1 Subadulto☐ Adulto☐	**Maschio 2** Subadulto☐ Adulto☐
formazione palco: Assente☐ Velluto☐ Pulito☐	**formazione palco:** Assente☐ Velluto☐ Pulito☐
Punte totali: sx ___ dx ___	**Punte totali:** sx ___ dx ___
Maschio 3 Subadulto☐ Adulto☐	**Maschio 4** Subadulto☐ Adulto☐
formazione palco: Assente☐ Velluto☐ Pulito☐	**formazione palco:** Assente☐ Vellutol☐ Pulito☐
Punte totali: sx ___ dx ___	**Punte totali:** sx ___ dx ___
Maschio 5 Subadulto☐ Adulto☐	**Maschio 6** Subadulto☐ Adulto☐
formazione palco: Assente☐ Velluto☐ Pulito☐	**formazione palco:** Assente☐ Velluto☐ Pulito☐
Punte totali: sx ___ dx ___	**Punte totali:** sx ___ dx ___

Note:

6.3. Questionario Daino

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ENTE FORESTAS DE SARDIGNA
ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA

RILEVAMENTO DAINO

Data: ___/___/___ Ora: ____

Coord. X: Coord. Y:

Località: _____ Rilevatore: _____

Descrizione del gruppo osservato:
(compilare una scheda per ogni gruppo di animali)

N° totale di individui:_____

Classe di sesso ed età (Il passaggio di classe avviene il 1° maggio)	**N° individui**					
Piccoli	1	2	3	4	5	
Femmine	1	2	3	4	5	
Maschi fusoni	1	2	3	4	5	
Maschi balestroni	1	2	3	4	5	
Maschi palanconi	1	2	3	4	5	
Maschi indeterminati (impossibile determinare l'età)	1	2	3	4	5	
Indeterminati (impossibile determinare sesso ed età)	1	2	3	4	5	

NOTE PER LA COMPILAZIONE

Piccolo: individuo di sesso indeterminato di età inferiore ai 12 mesi, fino al mese di aprile dell'anno successivo alla nascita;
Femmina: individuo di sesso femminile di età superiore ai 12 mesi;
M fusone: maschio di età presumibilmente compresa tra 12 e 24 mesi con palco non ramificato (fusi di modesto sviluppo);
M balestrone: maschio con palco ramificato, ma con pala assente o di modesto sviluppo (larghezza massima inferiore a circa 5 cm);
M palancone: maschio di età matura con palco sviluppato e presenza di pala evidente (larghezza massima superiore a 5 cm).

6.4. Questionario Cinghiale

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ENTE FORESTAS DE SARDIGNA
ENTE FORESTE DELLA SARDEGNA

RILEVAMENTO CINGHIALE

Data: ___/___/___ Ora: ____

Coord. X: Coord. Y:

Località: _____ Rilevatore: _____

Descrizione del gruppo osservato:
(compilare una scheda per ogni gruppo di animali)

N° totale di individui:_____

Classe di sesso ed età (Il passaggio di classe avviene il 1° maggio)	**N° individui**					
Striati	1	2	3	4	5	
Rossi	1	2	3	4	5	
Scrofe	1	2	3	4	5	
Verri	1	2	3	4	5	
Indeterminati adulti (impossibile determinare sesso)	1	2	3	4	5	
Indeterminati (impossibile determinare sesso ed età)	1	2	3	4	5	

NOTE PER LA COMPILAZIONE

Striati: individui di sesso indeterminato di età inferiore ai 4-6 mesi caratterizzati da una livrea a strisce longitudinali chiare e brune (striatura);

Rossi: individui di sesso indeterminato con età compresa tra 4-6 e 14 mesi caratterizzati da pelame rossiccio in cui si trasforma il mantello striato che permane fino alla primavera successiva a quella della nascita;

Scrofe: femmine di età superiore a 12 mesi con mantello nero;

Verri: maschi di età superiore a 12 mesi con mantello nero.

Note