



Progetto di eradicazione del Muflone (*Ovis aries*) sull'Isola del Giglio nell'ambito del progetto Life Let's Go Giglio "Less alien species in the Tuscan Archipelago: new actions to protect Giglio Island habitats"

SINTESI ATTIVITA' DI ERADICAZIONE DEL MUFLONE ALL'ISOLA DEL GIGLIO

ABSTRACT

The occurrence of ungulates on the Mediterranean islands can be traced back to the historical period when humans transitioned from hunter-gatherer to breeder-farmer status. Among the innovative development processes carried out by humans during that period were also the first domestications; the European mouflon comes from at least a partial domestication phase, supporting its inclusion in the species *Ovis aries*. In the 7th to 6th millennium b.C, the mouflon was introduced to Corsica and Sardinia, and from there, mainly from Sardinia, it was carried to smaller islands, to the Italian Apennines and Alps, but also to many other European areas (Germany, Austria, ex Czechoslovakia) and beyond, such as the Hawaiian Islands. This species is considered one of the most damaging to the insular communities, delicate ecosystems evolved in the absence of large herbivores, and for this reason, they are not capable of sustaining the impact derived by overgrazing (especially on endemic species), trampling, soil compaction, and structure modification with consequent increased erosion, as well as the potential intrusion of pathogens caused by bark removal for feeding purposes. On Giglio Island, the mouflon has been present since 1955, when a few individuals from a hunting reserve were released in a fenced-in structure. Soon, as maintenance was abandoned, the fences came down and the animals spread outside the original area.

Since 2009, the Arcipelago Toscano National Park has activated a control plan for the species through shooting. In 2021, with the LIFE LETSGOGIGLIO project, the operative protocol aims to eradicate the species from the entire island territory using capture techniques (drop nets, snare, corral trap, Up-Net) and drive hunting with tracking dogs in addition to the existing methods.

In 2020, before the project started, 10 mouflons were culled by provincial police. During the first months of 2021, 6 radio collars were fixed on the 6 Judas animals as part of the application of the Let's Go Giglio Operational Protocol, Judas animals turned out to be crucial in understanding the population behavior. In early 2024 the operations allowed the translocation of 54 animals (25 females, 29 males) and the culling of 67 animals (30 females, 27 males), resulting in a total of 130 animals removed from the island in only 3 years of Life Let's Go Giglio project (6 females and 3 males died of natural and other causes throughout the project). All the translocated animals were sterilized and placed in closed structures to avoid the formation of new nuclei of the species on national territory.

Heavy social pressures that occurred during the first culling activities made necessary a recalibration of the project, reducing culling activities in favor of trapping and translocation. These contrasting actions, which resulted in real activist protests, led to a protracted timeline and increased costs to achieve the objectives. Despite strong enforcement actions, which also led to inevitable project interruptions, the actions continued in total adherence to the protocol and applicable laws. The use of combined techniques made possible the evaluation of different efficiency levels to use this knowledge in other similar contexts.

1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Il presente lavoro si inserisce nell'ambito del Progetto LIFE LETSGO GIGLIO "Less alien species in the Tuscan Archipelago: new actions to protect Giglio island habitats" (LIFE18 NAT/IT/000828), CUP E65D19000190006 CIG 842035371C che prevede, tra le altre cose, anche il servizio di coordinamento e monitoraggio delle attività di prelievo finalizzate all'eradicazione del muflone (*Ovis aries*) presso l'isola del Giglio. L'Ente Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano è beneficiario incaricato del coordinamento del progetto approvato e cofinanziato al 60 % dalla Commissione Europea nell'ambito della call 2018. Il progetto è iniziato a luglio 2019 con conclusione prorogata di 12 mesi al 31.12.2024. il sito web del progetto è www.lifegogiglio.eu. Il progetto si sviluppa nel Comune Isola del Giglio e prevede una serie di interventi per migliorare la qualità e la funzionalità degli ecosistemi dell'Isola del Giglio, tra questi l'eradicazione della specie introdotta negli anni 60'-70', il muflone (*Ovis aries*). Gli interventi prevedono una prima fase di realizzazione dei protocolli operativi e dei monitoraggi, una seconda con l'esecuzione delle attività e infine la verifica dei risultati.

2. INQUADRAMENTO DELL'ISOLA DEL GIGLIO

2.1. Inquadramento territoriale

L'isola del Giglio si trova a 14 Km dall'Argentario presentando una condizione di insularità elevata (intesa come rapporto fra distanza dal continente e superficie $I = D/S$), per l'ambito mediterraneo di riferimento. Questa condizione si riflette nel gran numero di forme animali e vegetali endemiche o di interesse biogeografico. L'isola del Giglio ha una superficie di 21,2 Km, ed è la seconda isola per estensione dell'Arcipelago Toscano. Il suo territorio è prevalentemente montuoso e si sviluppa lungo una dorsale a orientamento NO-SE. Le pendenze sono in genere molto elevate, e il terreno digrada rapidamente verso il mare. La costa si caratterizza per il prevalere quasi assoluto delle scogliere ed è molto frastagliata (Foggi & Pancioli 2008). Il Poggio della Pagana è il più alto rilievo dell'isola (496 m s.l.m.), seguito dalle due vette dei Castellucci (476 e 470m s.l.m.). Lo studio di uso del suolo effettuato per lo sviluppo del Piano di Gestione del ZSC/ZPS IT51A0023 "Isola del Giglio" (AA.VV 2019) evidenzia che le "superfici artificiali" occupano il 4,5% (circa 95 ha) della superficie dell'isola, a causa del forte sviluppo urbanistico che ha interessato l'isola negli ultimi decenni. Parallelamente l'abbandono generalizzato dell'agricoltura e, secondariamente, della zootecnia verificatosi negli ultimi decenni ha comportato che si sviluppassero ampie superfici naturali. Le aree agricole utilizzate arrivano infatti a coprire solo il 3,13% (circa 67 ha) della superficie e comprendono inoltre circa 33 ha di mosaici ambientali costituiti da mescolanze tra aree coltivate e ambienti naturali. La metà del territorio dell'isola, il 50,3%, è occupato da garighe e macchia bassa (1.058 ha), più ridotte sono invece le superfici a bosco e macchia alta che arrivano al 30% (circa 632 ha), e quelle caratterizzate da vegetazione rada o assente (circa 115 ha).

2.2. Inquadramento vegetazionale

Il Giglio rientra nell'area potenziale della foresta sempreverde mediterranea; laddove le condizioni edafiche e climatiche più avverse impediscono uno sviluppo degli habitat forestali evoluti, si sono sviluppate boscaglie mediterranee, formazioni macchia bassa e gariga, popolamenti costieri subalofili e infine vegetazione litofila aeroalina. L'abbandono delle colture e del pascolo in tempi recenti ha portato all'inversione di tendenza della riduzione delle superfici forestali. Come risultato di questo processo di ricostituzione naturale, si osservano oggi stadi diversi di sviluppo, in rapporto all'esposizione e all'acclività dei versanti. La copertura forestale, o meglio ciò che resta della vegetazione forestale originaria, è costituita per lo più da cedui a prevalenza di *Quercus ilex* e da forme evolute di macchia, con un'altezza variabile dai 2 ai 5 metri, dove dominano *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. Tale vegetazione si riscontra in alcune porzioni del versante orientale, nel vallone della Botte e del Molino, al centro dell'isola, e su buona parte del promontorio del Franco. La degradazione a macchia bassa e gariga risulta più accentuata nella parte sud-occidentale dell'Isola, dove la maggior assolazione, l'aridità ma soprattutto i ripetuti incendi, rallentano il naturale dinamismo. Qui la vegetazione è rappresentata da garighe, cisteti e macchie sclerofilliche a dominanza di lentisco, ginestra spinosa e cisti. Dove la copertura

si fa più rada vi è un ampio sviluppo della vegetazione erbacea terofitica. In alcuni tratti costieri del promontorio del Franco, in relazione alla geologia del terreno, è presente la boscaglia termofila a ginepro fenicio. La porzione nordoccidentale, la più coltivata sia in tempi passati che recenti, presenta decisi aspetti di vegetazione sinantropica. Per un'analisi di dettaglio della vegetazione presente sull'isola si rimanda al Piano di Gestione della ZSC/ZPS IT51A0023 "Isola Del Giglio" (AA.VV. 2019).

2.3. Inquadramento faunistico

Di seguito vengono elencate le presenze faunistiche per l'Isola del Giglio relative esclusivamente alla fauna vertebrata terrestre. Per un'analisi di dettaglio di tutta la componente faunistica presente sull'isola si rimanda al Piano di Gestione della ZSC/ZPS IT51A0023 "Isola Del Giglio". Sull'isola sono segnalate 16 specie di mammiferi di cui 2 da confermare (*Nyctalus lasiopterus* e *Plecotus auritus*). Delle specie a presenza certa 7 sono autoctoni e 6 alieni: coniglio (*Oryctolagus cuniculus*), ratto nero (*Rattus rattus*), topolino domestico (*Mus musculus*), ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*), gatto domestico inselvatichito (*Felis catus*) e muflone (*Ovis aries*). In Spagnesi & De Marinis (2002) è segnalata anche la presenza del Serotino comune, per il quale però non sono presenti segnalazioni per l'isola nel Repertorio Naturalistico Toscano né in Vergari e Dondini (1998); anche il Piano del Parco segnala come dubbia la sua presenza nell'isola. Discreta l'abbondanza dei chiroterteri (8 specie) sebbene la presenza di due di questi sia da confermare e una specie (*Miniopterus schreibersi*) sia di presenza occasionale, probabilmente di provenienza dalla penisola. L'avifauna è presente con 122 specie. Le specie nidificanti sono 44, a cui si aggiungono 6 altre specie a nidificazione incerta (berta minore, coturnice orientale, canapino comune, taccola e cornacchia grigia) o presumibilmente occasionale (rondine rossiccia). Per quanto attiene all'erpetofauna sull'isola sono segnalata 7 specie di rettili, tutte relativamente comuni comprensivi della testuggine di Hermann, introdotta in tempi storici (Corti *et al.* 2006) ed è da considerarsi aliena e la Testuggine palustre americana dalle orecchie rosse, specie aliena invasiva, segnalata per l'Isola la prima volta nel 2018; quest'ultima è stata completamente eradicata nel 2020 nell'ambito del presente progetto (Giannini F., *com. pers.*). L'unico Anfibio presente sull'isola è il discoglossa (*Discoglossus sardus*), relativamente comune e capace di sfruttare al meglio le pozze temporanee, sia naturali che artificiali presenti.

3. INQUADRAMENTO DEL MUFLONE ALL'ISOLA DEL GIGLIO (ANTE PROGETTO DI ERADICAZIONE)

3.1. Storia dell'introduzione

Il muflone è giunto sull'Isola del Giglio per scopi venatori. Portato sull'isola da un soggetto privato ed immesso all'interno di un recinto per scopi venatori. L'immissione, legale ai tempi in cui è avvenuta, è stata effettuata utilizzando soggetti fondatori provenienti direttamente dalla Sardegna, ma anche dalla Germania con due individui di sesso femminile, a metà degli anni 50 e proseguita tra gli anni '60 e '70. Successivamente dall'Isola del Giglio furono importati alcuni animali sul continente nell'Azienda Faunistico Venatoria di Miemo in Provincia di Pisa. Gli animali provenienti da questa azienda hanno contribuito a diverse immissioni in altri contesti nazionali e esteri compresa l'Isola d'Elba con i primi 3 capi acquistati dal Comune di Marciana nel 1976 in accordo con le locali associazioni venatorie per 672.000 Lire. Risulta anche che alcuni capi furono inviati nella ex Jugoslavia in cambio di capi di capriolo (*Capreolus capreolus*) come riferito da una delle guardie che ha lavorato presso la AFV nei primi anni '80 (Colombi G., com. pers.).

La diffusione del muflone sull'Isola del Giglio è stata causata dalla fuoriuscita degli animali dal recinto in cui erano stati immessi. Negli anni gli animali hanno occupato stabilmente anche aree esterne al recinto. Nella Figura 3.1 si può visualizzare la localizzazione del recinto, oggi non più in ordinario stato di manutenzione, che attualmente coincide con l'Istituto Faunistico Mezzo Franco così come inserito nel Piano Faunistico Venatorio vigente della Regione Toscana e che ha una superficie di poco superiore agli 80 ettari.

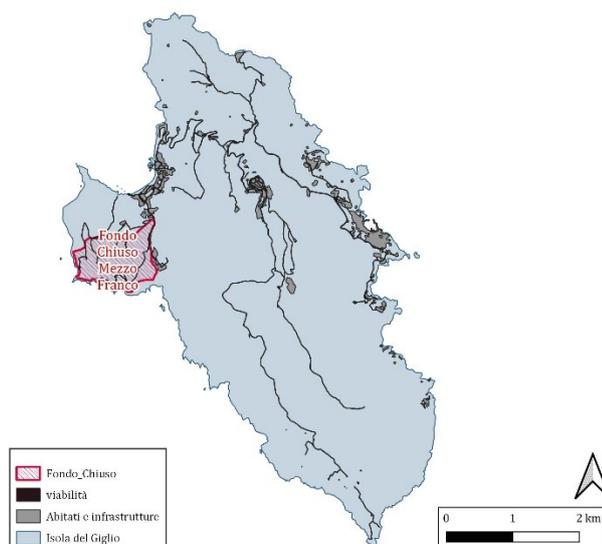


Figura 3.1: localizzazione del recinto dal quale si sono originati i mufloni nell'isola del Giglio attualmente coincidente con l'Istituto Faunistico Fondo Chiuso Mezzo Franco.

3.2. Distribuzione e consistenza

Conoscere la distribuzione e la consistenza di una specie selvatica non è mai facile, e le difficoltà aumentano se l'areale occupato presenta delle difficoltà per l'osservazione o l'applicazione di tecniche di conteggio, rendendo i risultati meno affidabili. L'impegno per ottenere le informazioni di base su una popolazione è anche proporzionale alla necessità di avere dati precisi per il raggiungimento degli obiettivi di gestione, che nel caso specifico è l'eradicazione della specie. Potrebbe sembrare quindi illogico compiere sforzi di monitoraggio se una specie deve essere eliminata, ma in realtà i dati di distribuzione e consistenza sono fondamentali per monitorare nel tempo i risultati delle azioni di controllo.

I dati sulla popolazione di muflone dell'Isola del Gigli, sono stati raccolti mediante sessioni di conteggio lungo transetti effettuati dal Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano, e ricavati in modo indiretto dai prelievi effettuati dal 2009 al 2020 per il controllo numerico della specie. I dati si riferiscono quindi a stime di consistenza minima certa. I risultati dei conteggi effettuati dal 2008 al 2018, nei mesi di maggio e giugno, sono riportati nella Tabella 3.1. Dal 2008 al 2009 si nota un brusco calo del numero degli animali contati, questo risultato potrebbe essere messo in relazione con l'avvio delle operazioni di controllo della specie del 2009, ma anche alle maggiori difficoltà di osservazione derivate dal disturbo indotto sugli animali con lo sparo. Negli anni successivi l'andamento oscilla entro valori compresi tra 6 e 22 capi. Se si confrontano questi numeri con quelli degli animali abbattuti talvolta superiore è possibile evidenziare le difficoltà di stimare la consistenza della popolazione in modo preciso con il protocollo di monitoraggio utilizzato.

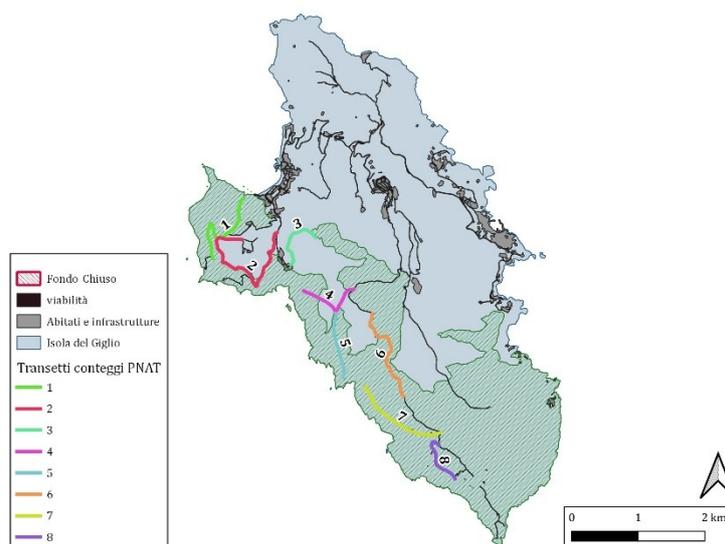
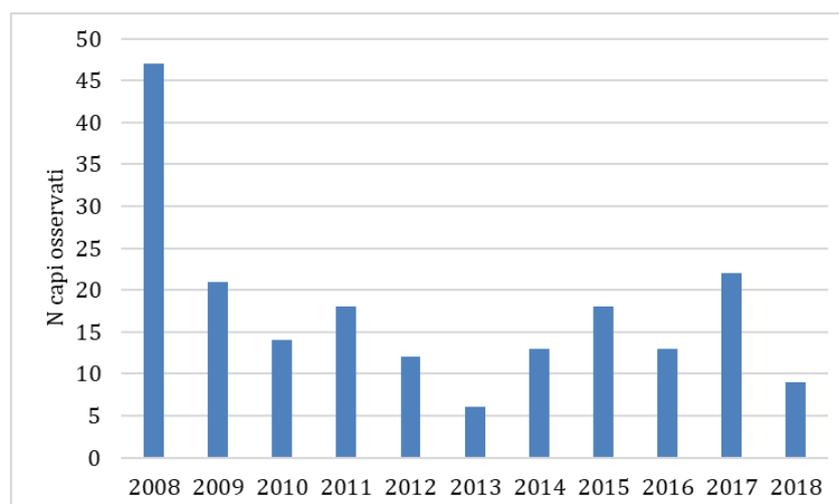


Figura 3.2: localizzazione dei transetti utilizzati per i conteggi a vista finalizzati al conteggio dei mufloni presenti nell'Isola del Giglio.

Anno	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
N.	47	21	14	18	12	6	13	18	13	22	9

Tabella 3.1: numero di mufloni osservati lungo i transetti utilizzati per i conteggi della specie nel PNAT nell'Isola del Giglio dal 2008 al 2018.**Grafico 3.1:** numero di mufloni osservati lungo i transetti utilizzati per i conteggi della specie nel PNAT nell'Isola del Giglio dal 2008 al 2018.

Per la valutazione della distribuzione del mufone sull'isola è stato realizzato un reticolo di maglia quadrata, con lato di 500 metri, che costituisce l'unità di superfici su cui è stata valutata la presenza/assenza della specie sull'Isola del Giglio. La distribuzione su scala nazionale per gli ungulati viene comunemente rappresentata con maglia chilometrica, ma viste le dimensioni dell'isola si è preferito scegliere una maglia di dimensioni più piccole che potrà costituire anche nel proseguo del progetto la base per tutte le informazioni che verranno raccolte da parte di soggetti anche diversi da quelli direttamente coinvolti nel progetto. Ai soggetti direttamente coinvolti per compiti istituzionali o incarichi professionali si chiederà invece una georeferenziazione delle informazioni più precisa. Al fine di facilitare il compito di chi, a titolo volontario, vorrà fornire informazioni in merito, il reticolo costituito da 117 maglie è stato numerato progressivamente. Nella Figura 3.3 si può visualizzare la distribuzione stimata in base alle informazioni raccolte durante le diverse fasi di analisi dei dati; nelle maglie in cui la presenza non è stata accertata non vi può essere nemmeno la certezza della sua assenza non essendo state investigate tutte in modo sistematico.

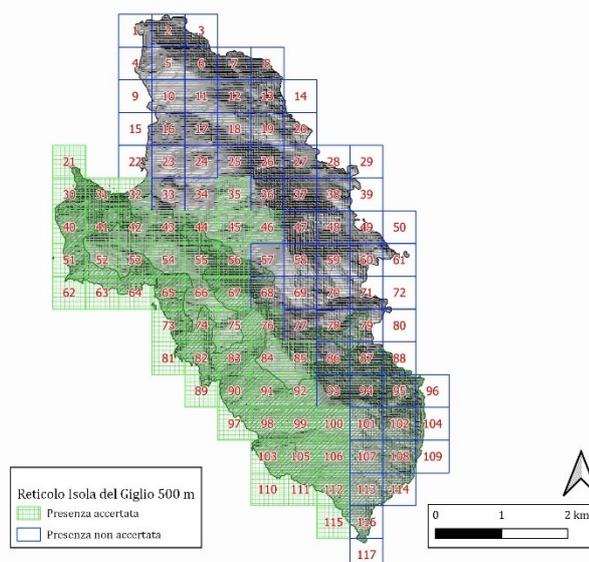


Figura 3.3: reticolo numerato con maglia di 500 metri di lato per la distribuzione del muflone sull'isola del Giglio.

3.3. Uso dello habitat

L'uso dello habitat da parte della specie sull'Isola del Giglio non è stato studiato mediante moderne tecniche di indagine quali la telemetria satellitare o il *pellet group count*, solo per citare alcune tra le più utilizzate, ma utilizzando i dati del monitoraggio, degli abbattimenti e informazioni aneddotiche raccolte dagli abitanti dell'isola. Tutte le informazioni raccolte suggeriscono che gli animali frequentano quasi esclusivamente il versante occidentale dell'isola ed in particolare l'area coincidente con quella interessata dal Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano. Pertanto si rimanda alla descrizione delle caratteristiche di quest'area anche se questo non costituisce un elemento di certezza in merito a preferenze che la specie potrebbe adottare all'interno dell'area considerata, sia nell'arco dell'anno che delle singole stagioni.

3.4. Parametri demografici

Le scarse informazioni raccolte con i conteggi non rendono possibili analisi in termini di demografia di popolazione. Anche i metodi indiretti basati sui dati di caccia, quali ad esempio il *change in ratio* o *catch per unit effort* pur essendo qui soddisfatto uno dei requisiti fondamentali quali la popolazione chiusa, non sono applicabili per la mancanza di altre informazioni necessarie per l'applicazione corretta del metodo.

3.5. Movimenti ed uso dello spazio

Oltre alle informazioni sulla distribuzione descritte nei paragrafi precedenti, le uniche informazioni disponibili sui movimenti e l'uso dello spazio del muflone sono quelle raccolte su un animale munito di radiocollare. Alla data di chiusura della presente relazione però non è stato possibile consultare questi dati, che comunque sono molto pochi per le difficoltà di trasmissione riscontrate per la scarsa copertura GSM dell'area (Romeo G., *com.pers.*).

3.6. Stato sanitario

Durante la campagna di controllo effettuata non è stata prevista la raccolta di campioni finalizzata al monitoraggio sanitario della specie e nulla di macroscopico è emerso nei capi abbattuti.

4. FASE PRELIMINARE DELL'INTERVENTO DI ERADICAZIONE

In questa fase sono state avviate attività di monitoraggio intensivo per stabilire la distribuzione e consistenza della popolazione di muflone:

- Rilevamento segni di presenza lungo transetti campione;
- Osservazioni dirette da punti di vantaggio;
- Fototrappolaggio e voli con drone.

La stima preliminare ha indicato una presenza minima certa di 25 individui. Parallelamente è stato redatto il Protocollo Operativo per l'eradicazione approvato dagli enti competenti (Regione Toscana, ISPRA, USL Toscana Sud-Est).

Sono inoltre state svolte azioni formative per 73 operatori abilitati, che hanno ottenuto l'autorizzazione a svolgere attività di controllo nell'area protetta secondo quanto previsto dalla normativa nazionale.

5. Fase Operativa (2021-2023)

La fase esecutiva ha previsto l'impiego integrato di diverse tecniche:

- Abbattimenti selettivi da postazioni fisse o in forma collettiva con segugi;
- Cattura tramite lacci a doppio cappio, chiusini con attrattivo e reti drop net;
- Utilizzo di animali Judas radiocollari per facilitare l'individuazione degli ultimi esemplari residui.

Complessivamente, in 3 anni di progetto sono stati rimossi 130 mufloni:

- 67 abbattuti (30 femmine, 27 maschi);
- 54 traslocati (25 femmine, 29 maschi) sterilizzati e inviati in strutture chiuse;
- 9 esemplari morti per cause naturali o accidentali.

Il progetto ha incontrato forti opposizioni sociali e mediatiche, che hanno portato a ridurre le attività di abbattimento in favore di quelle di cattura e traslocazione, con conseguenti aumenti di tempi e costi.

5.1. Monitoraggio Post operam (2024)

Dal gennaio 2024 sono state eseguite 4 sessioni di monitoraggio intensivo per verificare l'assenza di mufloni sull'isola. Le tecniche utilizzate hanno incluso:

- Transetti campione;
- Osservazioni da punti di vantaggio;
- Fototrappolaggio;
- Voli con droni;
- Utilizzo di termografia all'infrarosso.

Durante le prime sessioni sono stati identificati e rimossi gli ultimi due esemplari presenti (un maschio e una femmina), certificando così il successo dell'eradicazione completa.

Il monitoraggio ha evidenziato che non vi sono più tracce della specie sull'intera isola.

6. RESOCONTO DELLE OPERAZIONI DI PRELIEVO

6.1. Sintesi dei risultati

Le operazioni di prelievo hanno portato alla rimozione attiva di un totale di 130 mufloni, di cui 10 prelevati dalla Polizia Provinciale nell'anno 2020, prima dell'avvio del presente servizio (Tabella 6.1).

Tecnica	Classi di età						Totale
	Maschi			Femmine			
	>2 anni	Yearling	Agnelli	>2 anni	Yearling	Agnelli	
Abbattimenti 2020	3	3	-	3	1	-	10
Abbattimenti 2021-2024	19	5	3	28	1	1	57
Catture /traslocazione	16	5	8	17	6	2	54
Animali deceduti	2	1	-	5	-	1	9
Totale	40	14	11	53	8	4	130

Tabella 6.1: Numero di capi traslocati fuori dall'isola o abbattuti.

Le successive elaborazioni, per garantire l'uniformità dei dati raccolti, prendono in considerazione esclusivamente i capi prelevati all'interno del servizio in oggetto, e quindi a partire dall'anno 2021.

La demografia dei capi rimossi indica un'elevata percentuale di individui adulti (età maggiore ai 2 anni, Grafico 6.1). Il rapporto femmine/maschi è risultato praticamente pari con 0,98 femmine ogni 1 maschio.

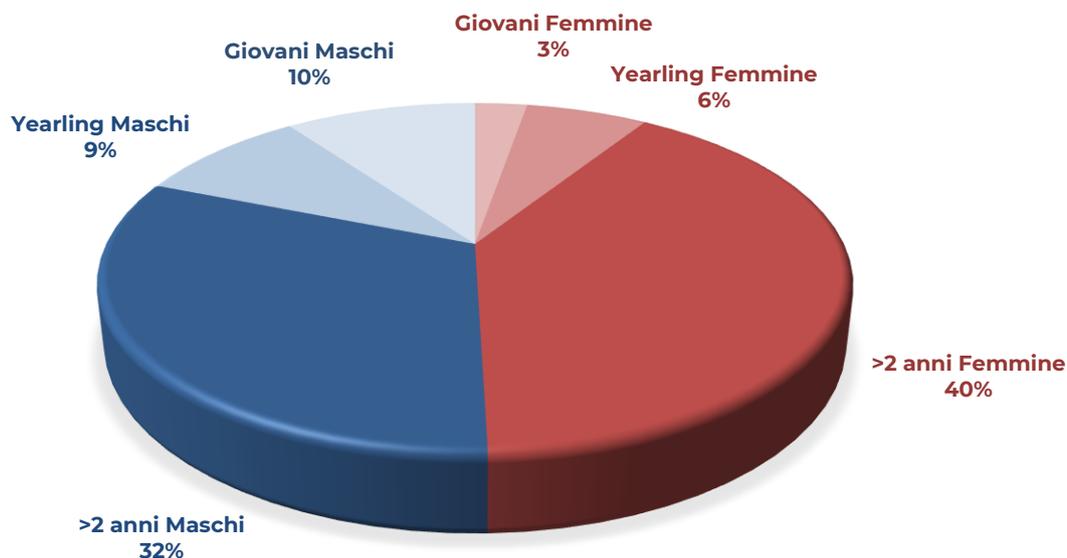


Grafico 6.1: Ripartizioni in classi di sesso ed età degli esemplari rimossi dall'Isola.

6.2. Abbattimenti

Le sessioni di abbattimento si sono svolte a partire da Novembre 2021 fino al Gennaio 2024. A causa delle proteste di diverse associazioni animaliste, l'utilizzo di questa metodologia è stato fortemente ridotto ed ha subito diverse interruzioni. Complessivamente sono stati abbattuti 57 mufloni, dei quali oltre l'80% all'interno dell'area Parco (vedi Grafico 6.2).

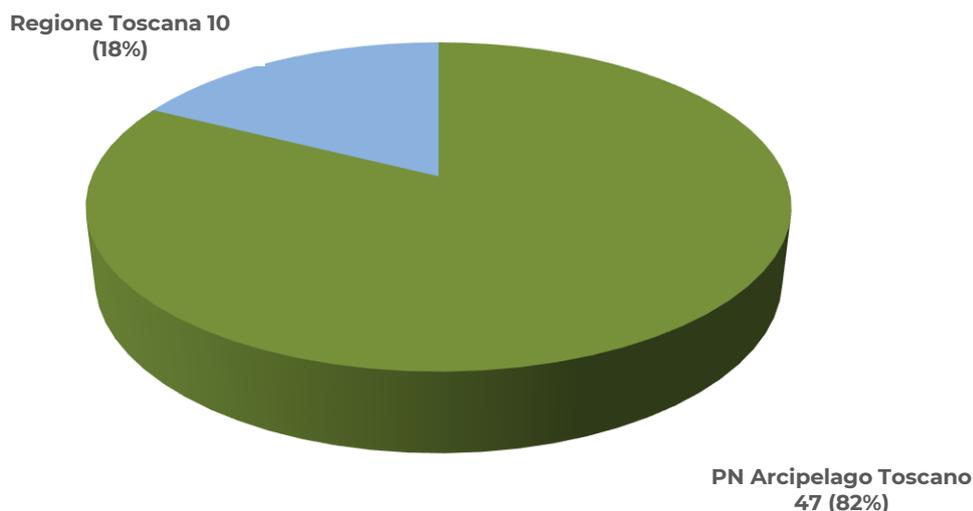


Grafico 6.2: Ripartizione territoriale degli animali abbattuti.

Il prelievo non si è svolto in modo uniforme per tutto il periodo, con la maggior parte degli abbattimenti concentrati nell'anno 2023 (vedi Grafico 6.3).

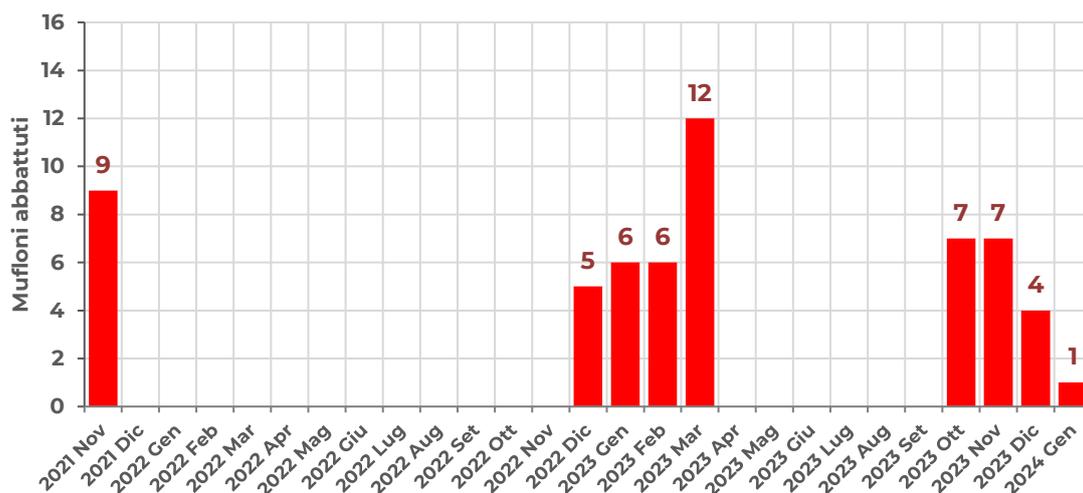


Grafico 6.3: Andamento degli abbattimenti nel periodo considerato.

La maggior parte degli abbattimenti sono stati effettuati nel settore orientale dell'isola, pochi esemplari sono stati prelevati nella porzione meridionale (vedi Figura 6.1).

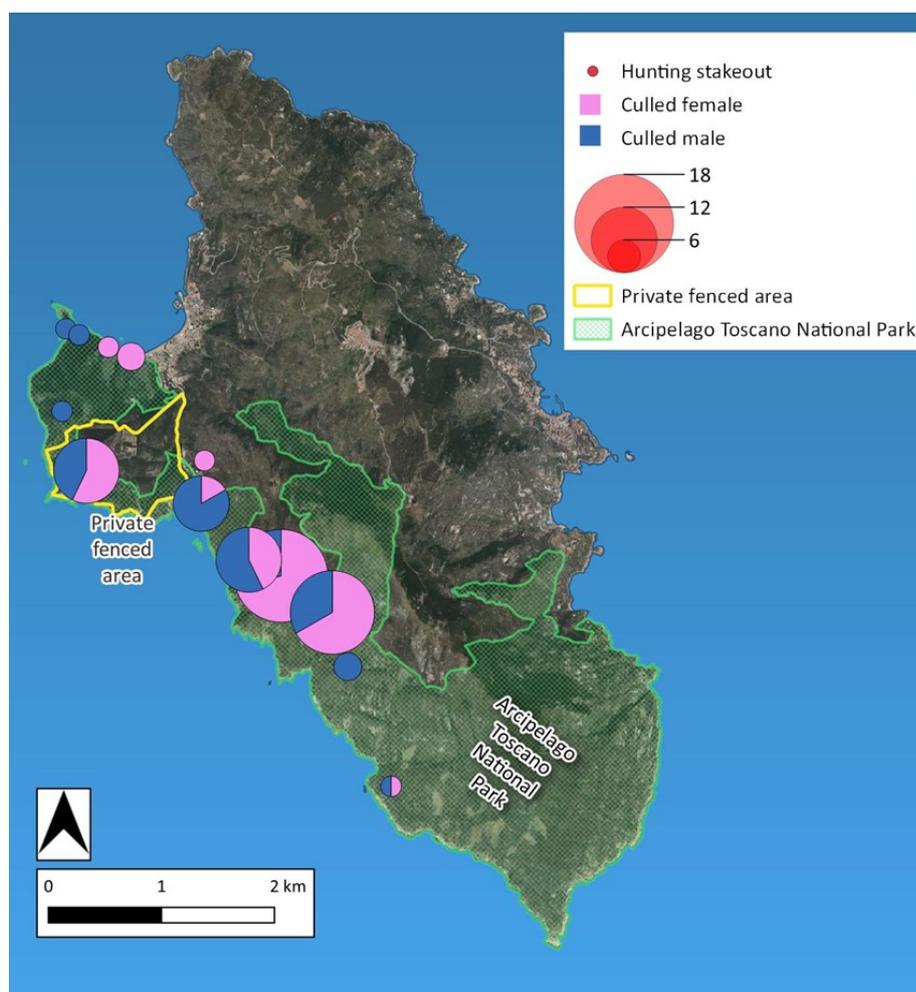


Figura 6.1: Distribuzione degli abbattimenti sull'Isola del Giglio, con indicata l'entità di prelievo e la sex ratio degli individui abbattuti.

6.3. Catture

Le attività di cattura sono state effettuate a partire da Novembre 2021 fino a Gennaio 2024. In totale sono stati catturati e traslocati 54 mufloni, anche in questo caso quasi esclusivamente prelevati dall'area Parco (vedi Grafico 6.4).

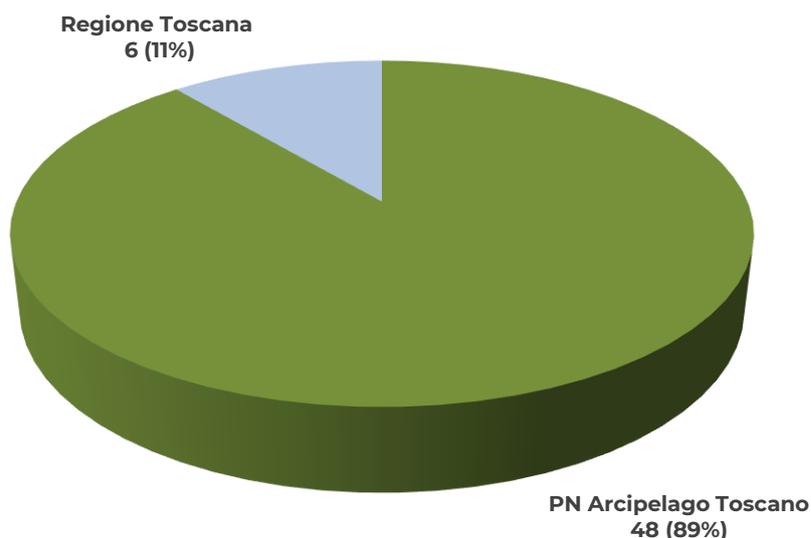


Grafico 6.4: Ripartizione territoriale dei mufloni traslocati.

Il maggior sforzo di cattura, anche a seguito della interruzione delle operazioni di abbattimento, si è verificato nel periodo tra ottobre 2021 e febbraio 2022, con il 57,4% degli animali catturati e traslocati (vedi Grafico 6.5).

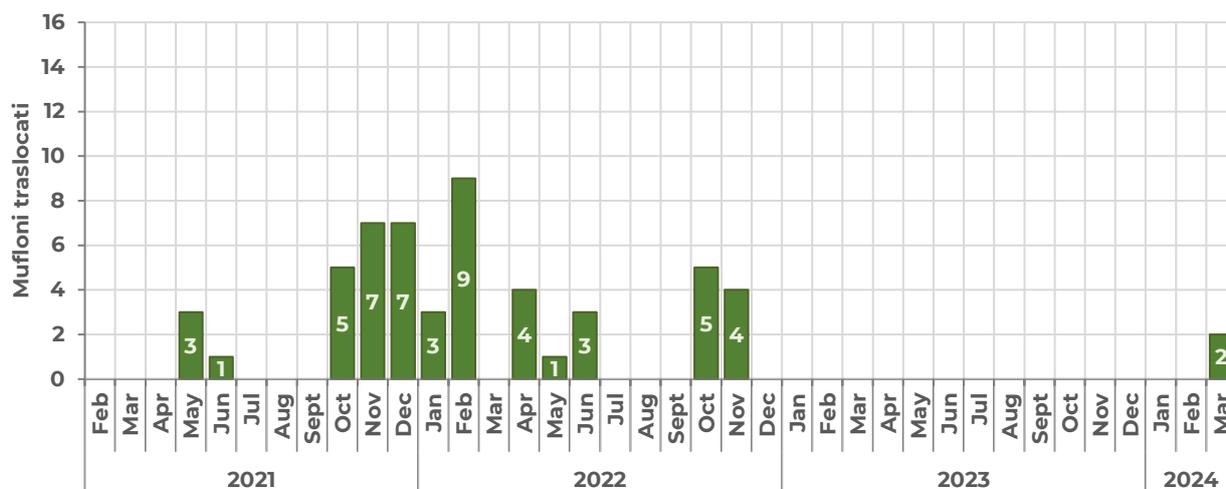


Grafico 6.5: Andamento del numero di mufloni traslocati.

La maggior parte degli esemplari è stata catturata con il metodo dei lacci elastici, in misura minore con l'utilizzo di reti a caduta, ed in due casi con la semplice cattura manuale di animali molto giovani (agnelli) che si trovavano nei pressi delle reti. La metodologia della battuta verso reti a caduta è stata coadiuvata nell'ultimo periodo dall'utilizzo di cani, necessari a forzare i pochi

animali presenti verso le postazioni predisposte. Nessun esemplare è stato catturato con la metodologia chiusino, che nel contesto in esame si è dimostrata totalmente inefficace (vedi Grafico 6.6).

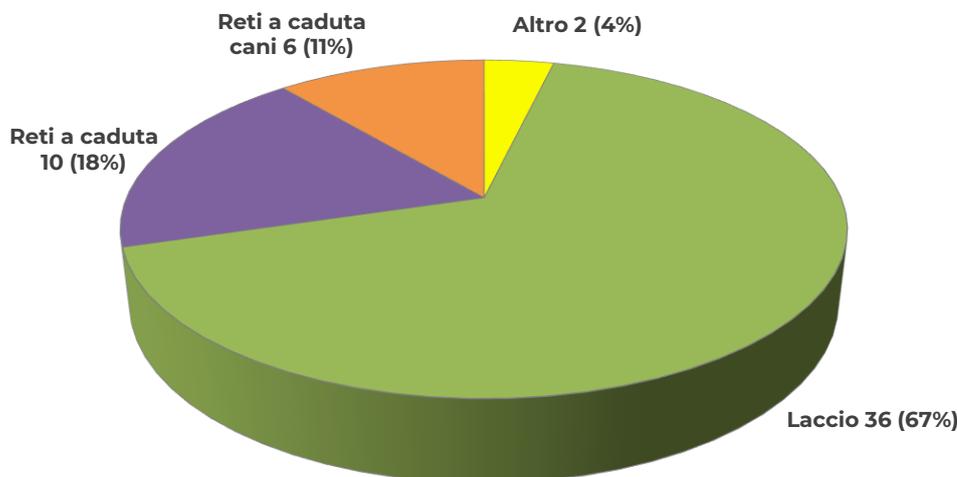


Grafico 6.6: Ripartizione del numero di mufloni prelevati secondo diversa metodologia di cattura.

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** viene riportata la destinazione dei mufloni catturati nelle diverse sessioni. In un primo momento gli animali catturati sono stati radiocollari e utilizzati con funzione di "Judas". In questo periodo un animale è stato rilasciato perchè troppo giovane sia per essere munito di radiocollare che per essere traslocato. Successivamente i mufloni catturati, al netto degli eventi di mortalità, sono stati traslocati dall'isola. In due casi (mufloni mancanti) gli animali catturati tramite laccio sono riusciti a fuggire (tramite rottura del laccio, forse deliberatamente provocata da ignoti). Si sono verificati inoltre eventi di ricattura di animali già muniti di radiocollare, che in questo caso sono stati immediatamente liberati.

In Figura 6.3 si riporta la localizzazione degli strumenti di cattura (lacci) con il relativo numero di animali catturati suddivisi per sesso.

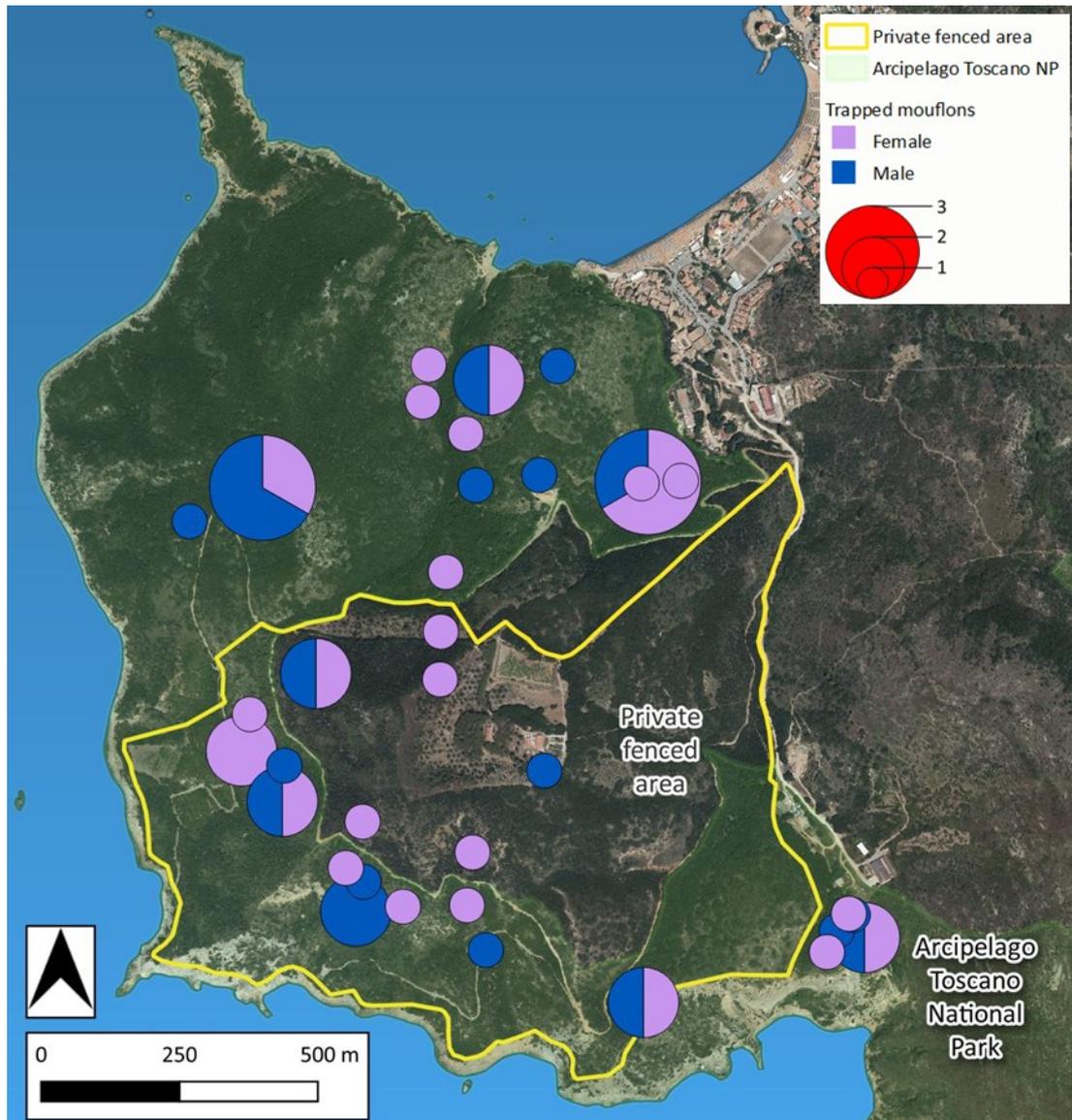


Figura 6.3: Numero di Mufloni catturati per sito di laccio e sex ratio degli esemplari catturati.

In termini organizzativi l'utilizzo della tecnica degli abbattimenti risulta sicuramente la più flessibile ed economica, non necessitando della predisposizione di strutture e materiali e non prevedendo la manipolazione, la stabulazione ed il trasferimento di animali vivi. Per contro la tecnica delle battute necessita di un notevole sforzo organizzativo, per il trasporto e la permanenza sull'isola di un numero maggiore di persone e del materiale necessario, oltre che per la predisposizione delle linee di reti.

7. CONSIDERAZIONI FINALI

I dati rilevati sui mufloni dell'Isola del Giglio indicano una popolazione al limite con la capacità portante, non molto produttiva, con poche nascite e principalmente composta da adulti.

Lo scarso tasso di crescita della popolazione può essere dovuto alla scarsità di risorse trofiche disponibili e alla ridotta produttività degli ambienti spiccatamente mediterranei.

A ciò va sommato l'alta densità riscontrata in alcune zone dell'isola, data dalla tendenza alla filopatria e al comportamento spaziale della specie. Infatti, quasi tutti gli individui catturati o abbattuti sono stati registrati nella zona del promontorio del Franco, corrispondente al fondo chiuso dove erano stati liberati per la prima volta. Gli altri individui sono stati rinvenuti esclusivamente nella porzione occidentale dell'isola, a ovest del profilo orografico dell'Isola.

Il rapporto sessi è risultato a favore delle femmine (sebbene non sbilanciato in modo statisticamente significativo), così come ci si attese da una specie poliginica con tassi di sopravvivenza leggermente a sfavore per i maschi

Tra le tecniche adottate nel corso del monitoraggio, il fototrappolaggio si è rivelato il miglior compromesso in termini di sforzo sul campo e precisione dei dati raccolti.

Il principale vantaggio rispetto ad altre metodologie è che foto e video di elevata qualità rientrano nei cosiddetti "*hard fact*", ovvero tipologie di dati con elevata affidabilità che documentano in modo inequivocabile la presenza di una determinata specie (Rovero & Zimmermann, 2016).

Inoltre le fototrappole funzionano giorno e notte, e possono essere lasciate in campo per diversi mesi. Questa caratteristica risulta particolarmente vantaggiosa sul lungo periodo, in quanto consente di collezionare una grande quantità di dati, anche da zone remote e difficilmente raggiungibili, senza la necessità di una costante presenza di personale sul campo (Ancrenaz *et al.*, 2012).

La pianificazione e l'adozione di diverse tecniche di prelievo si è resa necessaria per individuare gli interventi più adeguati al contesto territoriale di riferimento, sia per rispondere efficacemente a pressioni di natura sociale che hanno più volte interferito con le operazioni. In

particolare, spinte di carattere sociale provenienti da numerose associazioni di categoria hanno spesso costretto a rimodulare gli schemi operativi per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

All'inizio del progetto, il protocollo prevedeva di procedere in parallelo con catture e abbattimenti. Tuttavia, a seguito dei primi mufloni abbattuti nel novembre 2021, una forte opposizione proveniente dal mondo animalista ha portato alla sospensione degli abbattimenti. Le catture, approvate dalle associazioni ambientaliste (che concordavano sugli obiettivi di eradicazione ma non sulle modalità), sono proseguite fino al novembre 2022. Successivamente, anche a causa di azioni di sabotaggio e disturbo continuo da parte di alcuni attivisti, contrari a qualsiasi forma di rimozione degli animali dall'isola, hanno reso necessaria la ripresa degli abbattimenti al fine di garantire il raggiungimento dell'obiettivo di eradicazione. I dati dimostrano infatti come, perlomeno in questo contesto ambientale, la tecnica dell'abbattimento sia quella nettamente più efficiente rispetto alle altre, oltre che la meno dispendiosa in termini organizzativi e monetarie. L'utilizzo delle catture ha infatti causato un notevole aumento delle spese di progetto, oltre ad allungare i tempi di realizzazione.

La riuscita del progetto, inoltre, è dovuta anche all'interazione sinergica tra tutti gli attori del progetto, gli operatori professionisti incaricati per le diverse fasi del progetto, i soggetti istituzionali quali l'Ente Parco, la Regione Toscana, il Comune di Isola del Giglio, la USL Toscana sud-est, la Provincia di Grosseto ed il Parco Regionale della Maremma, il Reparto e la Stazione Isola del Giglio dei Carabinieri Parco, il Reparto Carabinieri Biodiversità di Follonica, gli istituti di ricerca ISPRA e i Dipartimenti di Medicina Veterinaria delle Università di Torino e di Bari, l'Associazione Irriducibili Liberazione Animali, WWF Italia, FederCaccia Grosseto e i volontari che a vario titolo hanno supportato il progetto e partecipato alle attività di prelievo.

8. BIBLIOGRAFIA

- Ancrenaz M., Hearn A.J., Ross J., Sollmann R., Wilting A. (2012). Brief review of camera trapping for wildlife studies: advantages and disadvantages. In Ancrenaz M., Hearn A.J., Ross J., Sollmann R., Wilting A. Handbook for wildlife monitoring using camera-traps. Editor: BBEC II Secretariat, 2012;
- Caravaggi A., Banks P.B., Burton A.C., Finlay C.M.V., Haswell P.M., Hayward M.W., Rowcliffe M.J., Wood M.D. (2017). A review of camera trapping for conservation behaviour research. *Remote Sensing in Ecology and Conservation* 3(3):109–122. <https://doi.org/10.1002/rse2.48>;
- Lovari S., Riga F. (2016). Muflone – *Ovis aries* Linnaeus, 1758. In Lovari S., Riga F. Manuale di gestione della fauna. Ed. Greentime, 2016;
- Lucherini M., Reppucci J.I., Walker R.S., Villalba M.L., Wurstten A., Gallardo G., Iriarte A., Villalobos R., Perovic P. (2009). Activity pattern segregation of carnivores in the High Andes. *Journal of Mammalogy* 90(6):1404–1409. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-A002R.1>;
- Nicoloso S., Semenzato P., Gaggioli A., Bellinello E., Orlandi L. (2021). Protocollo Operativo per l'eradicazione del muflone (*Ovis aries*) sull'Isola del Giglio nell'ambito del progetto Life Let's Go Giglio "Less alien species in the Tuscan Archipelago: new actions to protect Giglio island habitats". Stato Avanzamento Lavori, Dattiloscritto non pubblicato, 110 pp.;
- Nicoloso S., Semenzato P., Gaggioli A., Bellinello E., Orlandi L. (2021). Servizio di coordinamento e monitoraggio delle attività di prelievo finalizzate all'eradicazione del muflone (*Ovis aries*) sull'Isola del Giglio nell'ambito del progetto Life Let's Go Giglio "Less alien species in the Tuscan Archipelago: new actions to protect Giglio island habitats". Stato Avanzamento Lavori, Dattiloscritto non pubblicato, 20 pp.;
- Nicoloso S., Semenzato P., Gaggioli A., Bellinello E., Orlandi L. (2022). Servizio di coordinamento e monitoraggio delle attività di prelievo finalizzate all'eradicazione del muflone (*Ovis aries*) sull'Isola del Giglio nell'ambito del progetto Life Let's Go Giglio "Less alien species in the Tuscan Archipelago: new actions to protect Giglio island habitats". Stato Avanzamento Lavori, Dattiloscritto non pubblicato., 23 pp.;
- Perrone A. (2018). Muflone – *Ovis aries*. In Giordano O., Ficetto G., Meneguz P.G. (a cura di). Andare a caccia. Di immagini, di animali, di conoscenze. Ed. Fusta, 2018;
- Rovero F., Zimmermann F. (2016). *Camera Trapping for Wildlife Research*. Exeter: Pelagic Publishing, UK;
- Rowcliffe J.M., Field J., Turvey S.T., Carbone C. (2008). Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology* 45(4):1228-1236. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01473.x>;
- Stoch F., Genovesi P. (2016). Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016;
- Torretta E., Serafini M., Puopolo F., Schenone L. (2016). Spatial and temporal adjustments allowing the coexistence among carnivores in Liguria (N-W Italy). *Acta Ethologica* 19(2):123-132. <https://doi.org/10.1007/s10211-015-0231-y>;
- Varuzza P., Giustini D., Lazzaro L., Verin R. (2011). Il Muflone. In Varuzza P., Giustini D., Lazzaro L., Verin R. Il Muflone ed il Daino. I due Ungulati che hanno attraversato il Mediterraneo. Ed. Geographica, 2011.