

Attività di monitoraggio annuale delle componenti faunistiche Parco Regionale delle Alpi Apuane RELAZIONE TECNICA 2024



DICEMBRE 2024



GRUPPO DI LAVORO

Paola Fazzi – Biologo. Tecnico incaricato. Responsabile pianificazione attività, monitoraggio, elaborazione dati. paolafazzi11@yahoo.it www.paolafazzi.com

Marco Lucchesi – Biologo. Tecnico incaricato. Responsabile pianificazione attività, monitoraggio, elaborazione dati. marco.lucchesi6@tin.it

INCARICO

Disciplinare d'oneri per l'affidamenti di servizi di prevenzione della PSA, monitoraggio faunistico nell'area protetta, didattica faunistica, educazione ambientale e sensibilizzazione sociale verso la componente animale di habitat ed ecosistemi dell'area parco e contigua (Determinazione dirigenziale del Direttore del Parco n. 14 del 31 Gennaio 2023; CIG Z5639BD37F o ZB739BD426).

Citazione consigliata:

Lucchesi M., Fazzi P. 2024 – Attività di monitoraggio annuale delle componenti faunistiche. Parco Regionale delle Alpi Apuane. Relazione tecnica annuale 2024.

INDICE

MONITORAGGIO FAUNA	4
INTRODUZIONE	4
MONITORAGGIO UNGULATI (Cetartiodactyla)	5
ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E VALUTAZIONI SUCCESSIVE	6
PROSPETTIVE GESTIONALI E CRITICITÀ OPERATIVE	6
CONSIDERAZIONI SULLA GESTIONE DELLA PESTE SUINA AFRICANA	6
MONITORAGGIO “ATTIVO” DELLA PESTE SUINA AFRICANA DA PERCORSI STANDARD	8
MUFLONE (2024)	10
CERVO (2024)	14
CONTEGGIO DELLE SPECIE DI UNGULATI NEL PARCO REGIONALE DELLE ALPI APUANE TRAMITE L’APPLICAZIONE DEL <i>RANDOM ENCOUNTER AND STAYING TIME MODEL</i>: RISULTATI 2023	16
MONITORAGGIO LUPO (<i>Canis lupus italicus</i>)	26
Tecnica dell’ululato indotto (<i>wolf-howling</i>): metodologia 2024	26
Tecnica dell’ululato indotto (<i>wolf-howling</i>): risultati 2024	31
Lupi morti-carcasse recuperate	36
Eventi divulgativi: incontri effettuati	38
Aspetti sociali: convivenza uomo-lupo	39
BIBLIOGRAFIA	41

MONITORAGGIO FAUNA

INTRODUZIONE

Il Parco Regionale delle Alpi Apuane, istituito nel 1985 (L.R. n. 5), ha assunto la forma giuridica di Ente Parco con la Legge Regionale Toscana 11 agosto 1997, n. 65 (aggiornamento confini 2017 con il “Piano per il Parco”). L’evoluzione delle normative regionali riguardanti la gestione della fauna e la necessità di rispondere alle richieste della CE circa la definizione di aggiornati Piani di Gestione per i Siti delle Rete Natura 200 presenti nel Parco richiedono un ulteriore approfondimento delle conoscenze riguardanti le componenti faunistiche, nonché un aggiornamento delle indicazioni per la gestione e la conservazione di esse, sulla base dei principi istitutivi dell’area protetta.

Nell’ambito del progetto avviato nel 2019, denominato “**Servizi di monitoraggio faunistico nell’area protetta e di sensibilizzazione naturalistica e ambientale**”, sono stati analizzati i dati pregressi relativi a due componenti faunistiche di particolare rilevanza gestionale: **ungulati** e **lupo**. Grazie alle indagini condotte dal personale dell’Ente, in particolare dall’Unità Operativa Complessa “Vigilanza e Gestione della Fauna”, sono stati aggiornati i dati demografici e distributivi delle principali specie.

Tra il 2020 e il 2022, è stata costruita una **baseline scientifica** mediante attività di monitoraggio di campo focalizzate su:

- **Parametri demografici** delle popolazioni di muflone, cinghiale e cervo.
- **Parametri riproduttivi e distributivi** delle popolazioni di lupo.

Queste attività sono state svolte con il supporto del personale tecnico, in collaborazione con il **Comando Guardiaparco (GP)** e con il contributo del network “**Amici del Parco**”, creato nel 2020 attraverso specifiche attività formative e partecipazione a esperienze sul campo.

Un capitolo rilevante è stato rappresentato dal **Monitoraggio Nazionale del Lupo**, condotto tra ottobre 2020 e aprile 2021 in collaborazione con ISPRA e Federparchi su incarico del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). Questo monitoraggio ha coinvolto gran parte del territorio del Parco ed è stato mirato alla raccolta di dati aggiornati sulla distribuzione e la dinamica della specie.

Obiettivi e attività per il 2024: Le attività previste per il 2024 si sono concentrate su diverse linee di intervento finalizzate alla gestione e alla conservazione della fauna, con particolare attenzione alla

diffusione di pratiche sostenibili e alla sensibilizzazione della comunità locale. Gli obiettivi principali includevano:

1. Monitoraggio demografico degli ungulati

- Applicazione del *Random Encounter and Staying Time model (REST)*, già sperimentato con successo nel 2023.
- Prosecuzione dei conteggi con metodi tradizionali per muflone e cervo.

2. Prevenzione e gestione della Peste Suina Africana (PSA)

- Percorsi standardizzati per il ritrovamento di carcasse di cinghiale.
- Attivazione dei protocolli di controllo regionali in caso di segnalazioni.

3. Monitoraggio della popolazione di lupo

- Rilevamento dei nuclei riproduttivi attraverso la tecnica del *Wolf howling*.

4. Attività divulgative e sensibilizzazione

- Organizzazione di eventi informativi rivolti alla popolazione residente nel Parco e nelle aree limitrofe, incentrati sulla coesistenza con il lupo.
- Realizzazione di lezioni faunistico-ambientali per scuole di ogni ordine e grado.

MONITORAGGIO UNGULATI (*Cetartiodactyla*)

Il primo **Piano di Gestione degli Ungulati** (Lucchesi et al., 2012) ha permesso di definire, sulla base di criteri scientifici di campionamento e analisi, i principali parametri ecologici delle popolazioni di ungulati presenti nel Parco. Le specie oggetto di studio includono il **muflone** (*Ovis aries musimon*), il **cinghiale** (*Sus scrofa*), il **capriolo** (*Capreolus capreolus*), il **cervo** (*Cervus elaphus*) e il **daino** (*Dama dama*). Parallelamente, sono stati valutati i potenziali impatti e le interazioni di tali popolazioni sulle seguenti componenti:

- **Attività agricole** presenti nell'area protetta.
- **Biodiversità**, con particolare attenzione a specie floristiche endemiche, rare o di rilevanza biogeografica.
- **Ecosistemi localizzati** di alto valore conservazionistico, come le zone umide.

Le indicazioni gestionali contenute nel Piano sono state elaborate considerando sia l'importanza relativa delle singole specie sia il loro potenziale impatto. Tali raccomandazioni sono state integrate

nel contesto normativo regionale e nazionale, seguendo le linee guida espresse nel documento ISPRA 91/2013 (*Linee guida per la gestione degli Ungulati. Cervidi e Bovidi*).

ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E VALUTAZIONI SUCCESSIVE

Nel decennio successivo (Fazzi & Lucchesi, 2015-2023), le operazioni di monitoraggio sono proseguite attraverso l'applicazione di tecniche di conteggio tradizionali. In particolare, è stata effettuata una valutazione periodica delle consistenze delle popolazioni di **muflone**, **cervo** e **cinghiale**. Nonostante l'attenzione posta su tali monitoraggi, la particolare morfologia della catena apuana, unitamente al contesto ambientale e socio-economico, ha contribuito a evitare criticità legate a una sovrabbondanza di ungulati in relazione alle attività economiche o alla biodiversità. Tuttavia, risulta evidente che una gestione attiva e proattiva delle popolazioni faunistiche, in linea con i **Piani di Gestione della Fauna** depositati annualmente presso la Regione Toscana, richiederebbe l'assegnazione al Parco di risorse economiche adeguate. Tale necessità non è stata fino a oggi adeguatamente riconosciuta, limitando così le possibilità di pianificazione e programmazione efficace.

PROSPETTIVE GESTIONALI E CRITICITÀ OPERATIVE

Qualsiasi intervento gestionale che preveda operazioni di cattura o controllo faunistico, ai sensi dell'art. 37 e seguenti della Legge Regionale n. 3 del 12 gennaio 1994, dovrebbe essere inserito in un quadro di gestione più ampio. Questo dovrebbe comprendere non solo il Parco e la sua area contigua, ma anche un **ambito territoriale esteso**, coinvolgendo tutti gli attori previsti dalla normativa in materia di gestione faunistica e venatoria, a partire dagli Ambiti Territoriali di Caccia (ATC) di Massa e Lucca. Per avviare una gestione coordinata e integrata, sarebbe necessaria l'organizzazione di un **tavolo di discussione partecipato**, promosso dall'Ente Parco e finalizzato a elaborare strategie comuni. Tuttavia, al momento non sussistono le condizioni per intraprendere un percorso di questo tipo, né a livello locale né a livello regionale.

CONSIDERAZIONI SULLA GESTIONE DELLA PESTE SUINA AFRICANA

Anche i provvedimenti regionali attualmente previsti per il contenimento della **Peste Suina Africana (PSA)** risultano di difficile applicazione nel contesto del Parco. Le specificità territoriali e gestionali dell'area protetta richiederebbero misure adattate e coordinate, le quali al momento non sembrano essere state predisposte né pianificate.

In sintesi, pur riconoscendo l'importanza della gestione faunistica come strumento essenziale per la tutela della biodiversità e la coesistenza con le attività economiche, è fondamentale promuovere un approccio gestionale più strutturato, integrato e adeguatamente sostenuto da risorse economiche e organizzative.

Secondo gli scopi prefissati dall'incarico, specificati nell'introduzione al presente documento, le attività realizzate per il monitoraggio delle popolazioni di ungulati presenti nel P. Regionale delle Alpi Apuane nell'anno 2024, sono state le seguenti:

- svolgimento di **n. 10 percorsi standard per la ricerca di carcasse della specie *Sus scrofa***, nel contesto dell'emergenza PSA, in ottemperanza con le indicazioni regionali;
- **conteggio del muflone da punti di vantaggio**, svolto con l'aiuto dei volontari del network "Amici del Parco" per la sessione primaverile (24-25 maggio 2024) e la sessione autunnale (8-9 novembre 2024);
- **conteggio del cervo al bramito da percorsi standard**, svolto con l'aiuto dei volontari del network "Amici del Parco" su tre sessioni (11-20-25 settembre 2024);
- **stima delle densità delle specie ungulate tramite l'applicazione del *Random Encounter and Staying Time model*, REST**, nel periodo ottobre-novembre 2024.

Nel prosieguo saranno sinteticamente analizzati i seguenti aspetti:

1. **Risultati e sforzo di campionamento** relativi al monitoraggio "attivo" della **Peste Suina Africana (PSA)**.
2. **Esiti dei conteggi** delle popolazioni di **muflone e cervo**, con presentazione dei dati complessivi relativi al periodo **2003-2024** per il muflone e al periodo **2015-2024** per il cervo.
3. **Stima delle densità degli ungulati** presenti nel Parco Regionale delle Alpi Apuane (PRAA) per l'anno **2023**, ottenuta tramite l'applicazione del ***Random Encounter and Staying Time model* (REST)**.

MONITORAGGIO “ATTIVO” DELLA PESTE SUINA AFRICANA DA PERCORSI STANDARD

La **Peste Suina Africana (PSA)** è una malattia virale che colpisce suini e cinghiali, è altamente contagiosa e spesso letale per gli animali.

In Toscana è attiva, sin dal 2019, una sorveglianza passiva rivolta ai cinghiali morti per cause diverse dalla caccia, come previsto dal Piano nazionale di prevenzione della Peste Suina Africana. Dal 7 gennaio 2022, in accordo con le direttive ministeriali, tale sorveglianza è stata rafforzata in funzione dei nuovi focolai presenti in Italia. L’obiettivo è il tempestivo riscontro dell’infezione (*early detection*). Questa attività viene attuata attraverso la segnalazione e il controllo diagnostico di tutti i cinghiali rinvenuti morti (inclusi i morti per incidente stradale) e di tutti i casi sospetti (es. mortalità aumentata, sintomatologia riferibile a pesti suine, collegamento epidemiologico). La gestione delle segnalazioni delle carcasse rinvenute viene attuata dai Servizi Veterinari delle Aziende Usl in collaborazione con i soggetti pubblici e privati coinvolti in funzione delle rispettive competenze.

Nel corso del 2024 si è verificato il primo caso di peste suina africana in Toscana, in un cinghiale rinvenuto morto nel comune di Zeri (MS), al confine con la Liguria. Il ritrovamento è avvenuto nella giornata di giovedì 18 luglio in un’area già classificata come zona di massima allerta. Nei mesi successivi le operazioni di monitoraggio attivo hanno permesso di rilevare un totale di 7 esemplari di cinghiale positivi alla PSA, sempre nel comune di Zeri. Nessun allevamento di suini domestici è stato coinvolto nel focolaio. In seguito a questo focolaio, la Regione Toscana, con Ordinanza del presidente della Giunta Regionale N°3 del 28 agosto 2024, dispone una serie di provvedimenti gestionali riguardanti l’emergenza, tra i quali l’abbassamento delle densità di cinghiale a livello regionale.

Nel PRAA, a partire dal 2023 e fino al mese di dicembre 2024 sono stati svolti percorsi standard (10/anno), collocati spazialmente in modo da avere un dato sulla totalità della superficie protetta riguardante l’eventuale presenza di carcasse della specie target da segnalare alle autorità competenti. In **Tabella 1** ed in **Figura 1** i dati relativi allo sforzo di campionamento compiuto nel presente anno, e le località di svolgimento dei percorsi. La modalità di svolgimento è stata la perlustrazione di entrambi i lati dei transetti, per quanto consentito dalla vegetazione presente, oltre alla sorveglianza dei versanti opposti rispetto al sentiero/strada percorso con particolare riguardo alle zone “aperte” (prati-pascoli, aree rocciose-pietraie-ravaneti, cespugliate-garighe, aree boschive durante i periodi autunnali-invernali). Nessuna carcassa è stata riscontrata.

Cod. percorso	Percorso svolto	Km	Data svolgimento	N. carcasse registrate
240119_01	ravaneto Carchio-crinale Cerreta S. Nicola-Folgorito-ravaneto Carchio	7,32	19/01/2024	0
240402_02	Vecchia Chiesa Gorfigliano-Retro Pisanino-M. Calamaio (a/r)	8,83	02/04/2024	0
240407_03	Termo-Campaccio-Focoraccia (a/r)	5,80	07/04/2024	0
240515_04	Casa Giorgini-foce Porchette-retro Nona-Callare Matanna-Casa Giorgini	6,74	15/05/2024	0
240601_05	Val Serenaia-foce Giovo-Orto di Donna-foce Cardeto-Val Serenaia	11,47	01/06/2024	0
240618_06	Minazzana-Basati-Terrinca-Passo Croce-M. Corchia-foce di Mosceta	20,43	18/06/2024	0
240722_07	foce di Mosceta-Pania della Croce-Passo Uomini della neve-foce di Valli-Pruno	12,14	22/07/2024	0
241012_08	Ugliancaldo-Siggioli-Ugliancaldo	9,38	12/10/2024	0
241014_09	Vergheto-Foce Luccica (a/r)	4,16	14/10/2024	0
241120_10	Piglionico-buca del pastore-focetta del Puntone-Pianizza (a/r)	7,54	20/11/2024	0

Tabella 1 - Monitoraggio attivo PSA

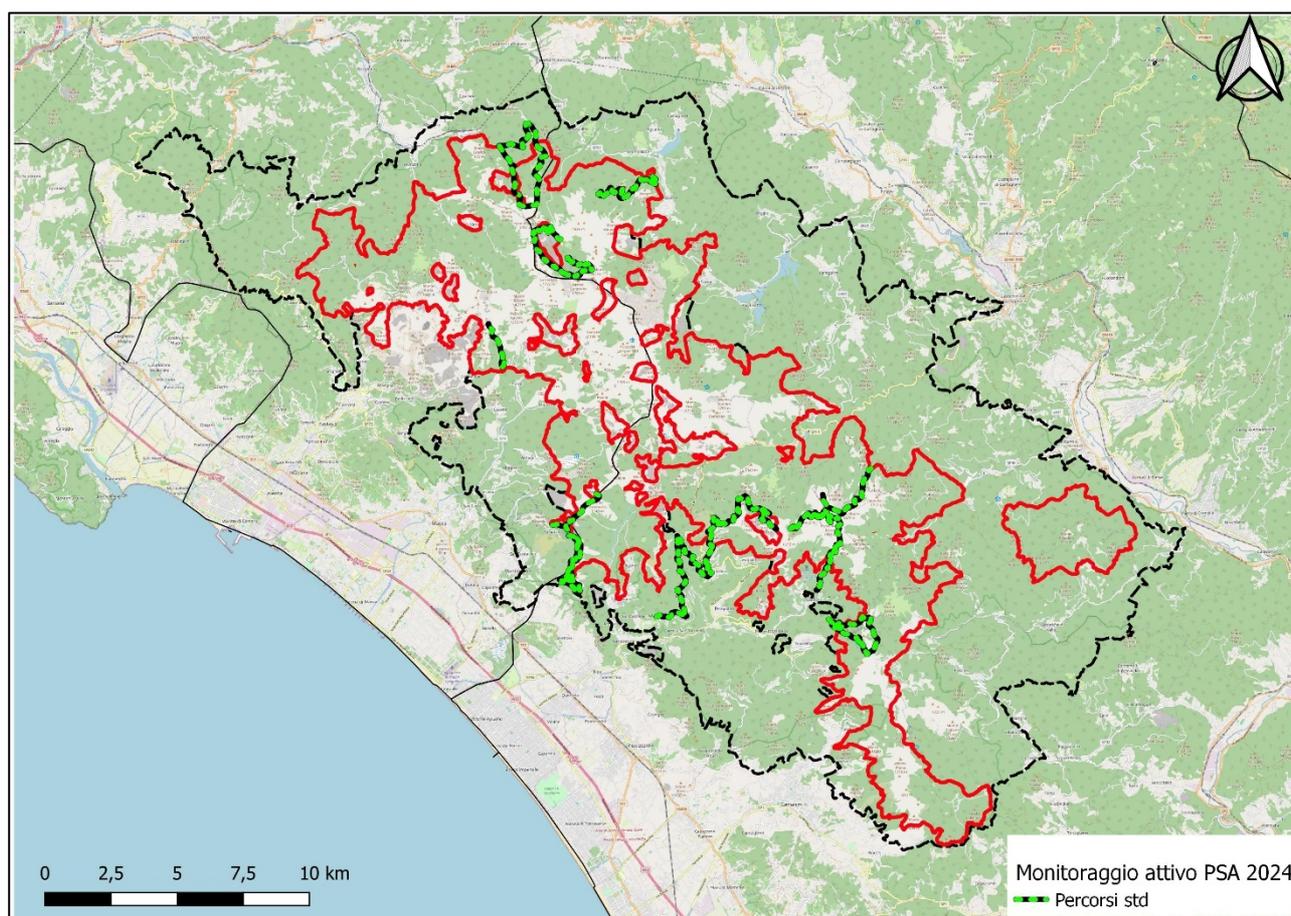


Figura 1 - Percorsi standard PSA 2024

Si ritiene opportuno, per il 2025, l'attivazione di squadre di ricerca provviste di *detection dogs*, rivolgendosi alle strutture individuate a livello regionale per lo svolgimento di tali attività di supporto al monitoraggio attivo della PSA.

MUFLONE (2024)

L'area occupata dalla popolazione di **muflone** all'interno del territorio del Parco Regionale delle Alpi Apuane appare in lenta espansione. I rilevamenti, che includono sia individui isolati sia gruppi ben strutturati, confermano la presenza della specie anche nel versante orientale del Monte Altissimo e nel complesso montuoso Macina-Schienale d'Asino. Questa distribuzione, già osservata nel 2023, si estende su una superficie stimata di circa **13.500 ettari (Figura 2)**.

Nelle Apuane meridionali, dal Monte Nona al Monte Prana, la presenza del muflone è attestata da singoli individui e piccoli gruppi. Tuttavia, rispetto al recente passato, tale frequentazione sembra essere più sporadica. La densa copertura boschiva di questi massicci rappresenta un limite significativo, poiché ostacola la raccolta di segnalazioni sufficienti a definire con maggiore precisione l'effettiva distribuzione della specie in queste aree. Per ottenere dati più accurati e robusti, sarebbe necessario implementare sessioni di osservazione diretta standardizzate, distribuite uniformemente durante le diverse stagioni dell'anno.

Attività di monitoraggio e conteggio

Dal mese di aprile 2003, l'Ente Parco organizza sessioni di conteggio stagionali della popolazione di muflone, condotte durante la primavera e l'autunno. Queste operazioni si svolgono sull'area di riferimento "storica" situata sul versante marittimo del massiccio **Panie-Corchia**. Sebbene questa zona rappresenti solo una parte della distribuzione complessiva della specie, il monitoraggio continuo e standardizzato condotto da oltre vent'anni permette di tracciare un quadro significativo della dinamica di popolazione. Il muflone, specie alloctona, rappresenta una delle prede principali del lupo nel contesto dell'area protetta (Petroni, 2020). In **Figura 3** sono riportati i **punti di osservazione** utilizzati per i conteggi e le relative superfici coperte.

Risultati dei conteggi 2024

In **Tabella 2** sono presentati i risultati delle sessioni di conteggio primaverili e autunnali effettuate nel 2024. Le **Conferenze Minime Stimate (CMS)** sono state calcolate sulla base della sessione in cui è stato rilevato il numero massimo di individui osservati contemporaneamente. Questo approccio, consolidato nel tempo, consente di ottenere stime affidabili e coerenti con le metodologie standard adottate per il monitoraggio della specie. Si mostra di seguito (**Tabella 3-Figura 4**) la serie storica di CMS e relative densità (n° capi/Km²) ottenute a partire dal 2003 e riferite alla superficie di conteggio standard (476 ha). Nel periodo 2003 – 2024 la media (\pm d.std) di CMS e densità è stata di: **199 (\pm 114,85) capi**, con **42,15 (\pm 24,13) capi/100 ha**.

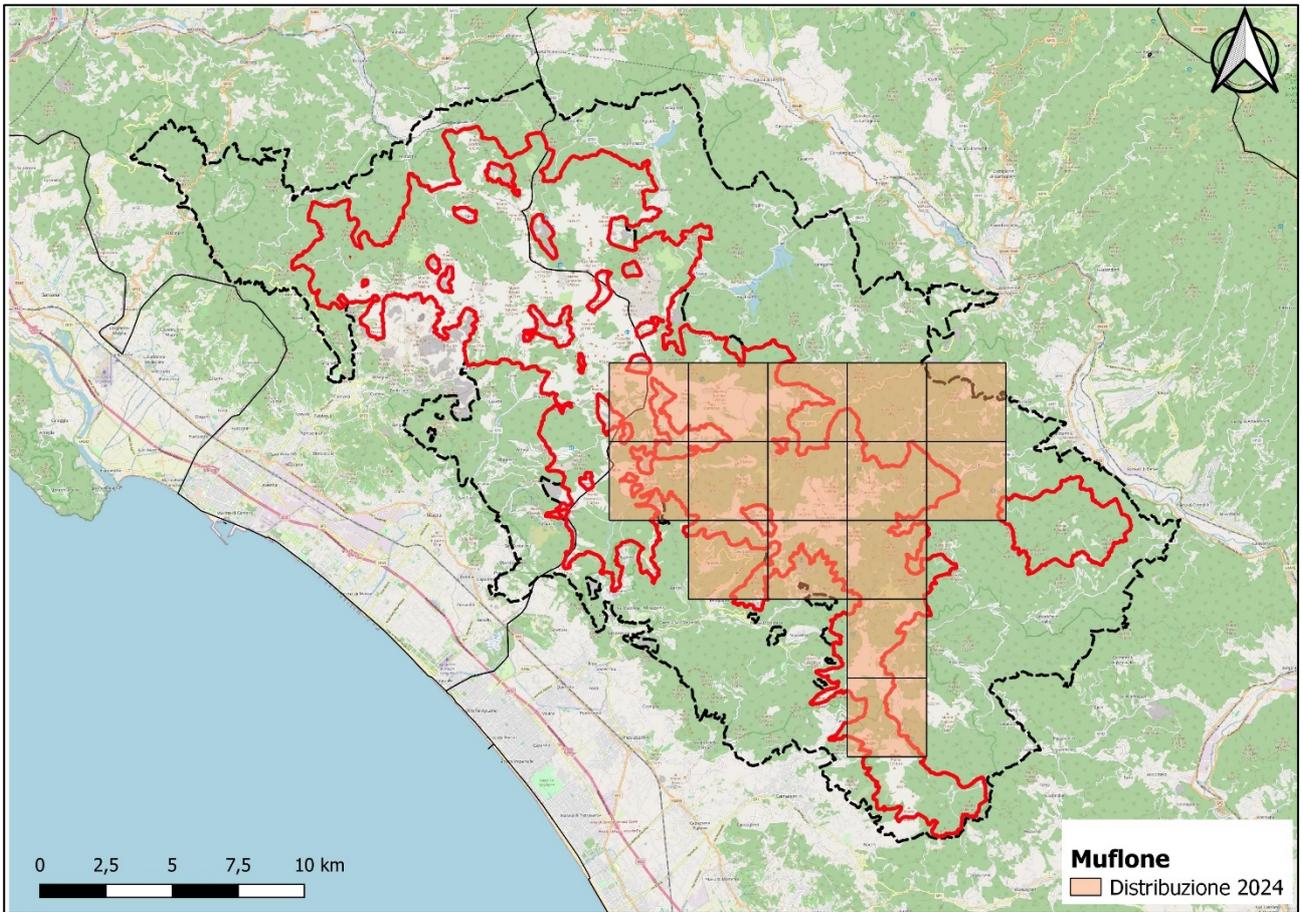


Figura 2 - Distribuzione muflone

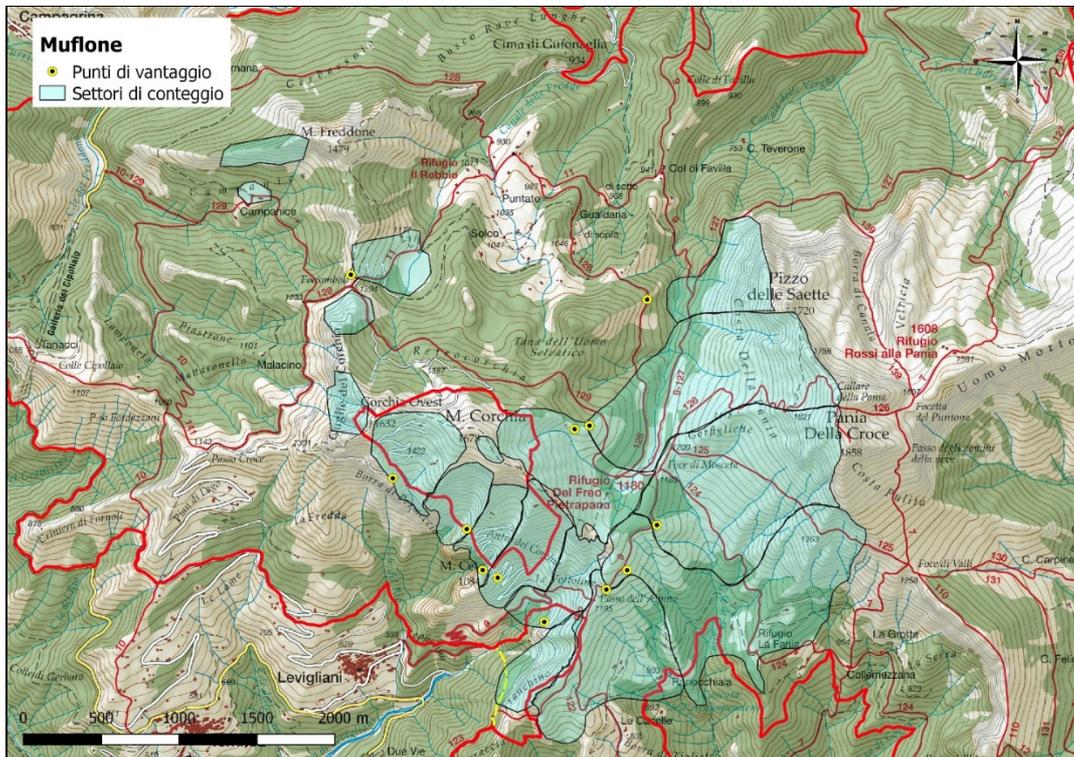


Figura 3 - Settori di osservazione utilizzati nel conteggio da punti di favore per il muflone

CONTEGGIO DA PUNTI DI FAVORE 2024	n. capi
24/05/2024	97
25/05/2024	90
08/11/2024	102
09/11/2024	78

Tabella 2 - Risultati dei conteggi 2024

Conteggio	CMS	Densità area conteggio (capi/100 ha)
Autunno 2003	142	29,83
Primavera 2004	214	44,96
Autunno 2004	119	25,00
Primavera 2005	424	89,08
Autunno 2005	251	52,73
Primavera 2006	296	62,18
Autunno 2006	213	44,75
Primavera 2007	598	125,63
Autunno 2007	264	55,46
Primavera 2008	464	97,48
Autunno 2008	222	46,64
Primavera 2009	359	75,42
Autunno 2009	163	34,24
Primavera 2010	306	64,29
Autunno 2010	189	39,71
Primavera 2011	389	81,72
Autunno 2011	158	33,19
Primavera 2012	275	57,77
Autunno 2012	146	45,45
Primavera 2013	205	24,17
Autunno 2013	109	69,18
Primavera 2014	312	26,61
Autunno 2014	120	18,63
Primavera 2015	84	27,94
Autunno 2015	126	34,45
Primavera 2016	164	25,00
Autunno 2016	119	41,18
Primavera 2017	196	26,68
Autunno 2017	127	36,55
Primavera 2018	174	20,80
Autunno 2018	99	29,20
Primavera 2019	139	26,68
Autunno 2019	127	22,90
Primavera 2020	109	19,96
Autunno 2020	95	38,87
Primavera 2021	185	16,81

<i>Autunno 2021</i>	80	29,83
<i>Primavera 2022</i>	116	24,37
<i>Primavera 2023</i>	149	31,30
<i>Autunno 2023</i>	92	19,33
<i>Primavera 2024</i>	97	20,38
<i>Autunno 2024</i>	102	21,43
Medie	199	42,15

Tabella 3 - Serie storica di CMS e relative densità (n° capi/100 ha) stimate nei conteggi al muflone dal 2003 al 2024

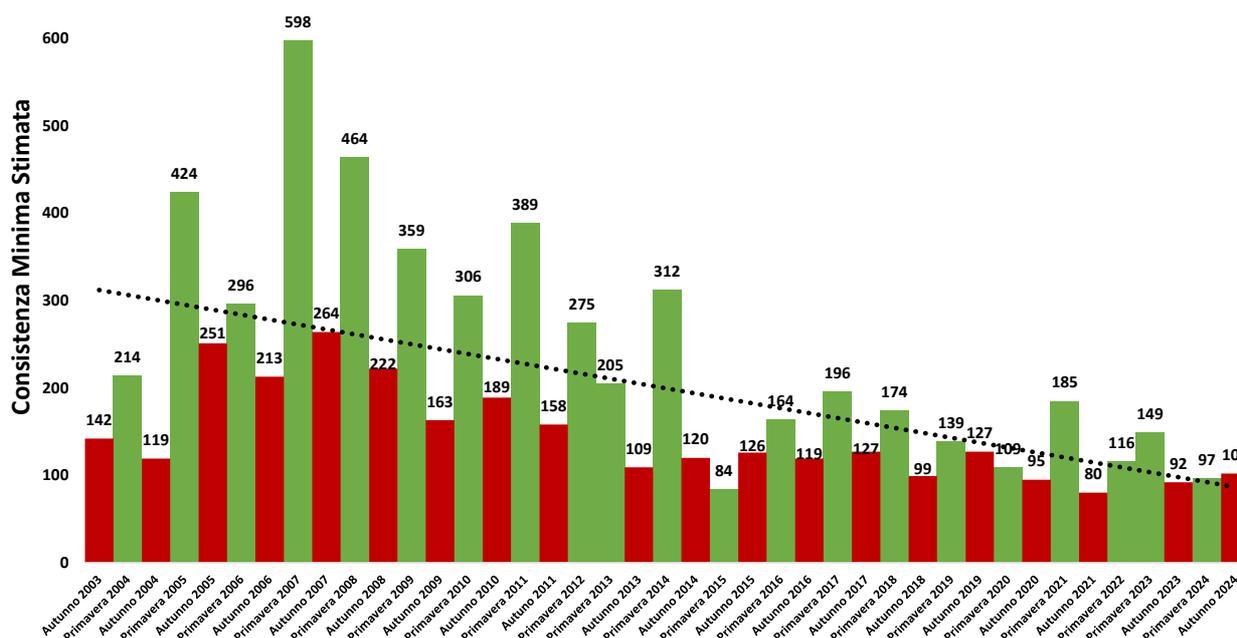


Figura 4 - CMS muflone 2003 - 2024

In **Tabella 4** si riporta la struttura della popolazione del bovide calcolata come media delle proporzioni delle classi di sesso/età rilevate durante i conteggi effettuati nel periodo 2003-2024, insieme ai parametri strutturali (*Sex ratio*, Rapporto Piccoli/Femmine, Rapporto Maschi s. ad./Maschi ad.) descrittivi la popolazione stessa.

	Mm ad. (CIV+CIII)	Mm s.ad. (CII)	Ff ad. (CIII)	Ff s.ad. (CII)	Agn. tot (CI)
n° capi	1545	1036	5000	1660	1692
struttura %	14,13	9,47	45,74	15,18	15,48
SR (Mm ad./Ff ad.)	0,31				
PF (Agn. tot/Ff ad.)	0,34				
YM (Mm s.ad./Mm ad.)	0,67				

Tabella 4 - Struttura di popolazione media e parametri strutturali stimati nei conteggi al muflone dal 2003 al 2024

CERVO (2024)

L'evoluzione della popolazione apuana del **cervo** (*Cervus elaphus*), a partire dal 2010-2012 periodo al quale risalgono i primi rilevamenti tramite foto-video trappolaggio e l'applicazione del metodo "itinerante" di conteggio al bramito nelle Apuane settentrionali, è stata caratterizzata da una graduale ma rapida espansione del territorio occupato dal grande erbivoro: in **Figura 5** il confronto tra la distribuzione osservata nel 2012 (4.500 ha) e quella aggiornata al 2024 (27.900 ha). In pratica attualmente la specie è riscontrabile a basse densità in gran parte dell'area protetta e dell'area contigua, con una prevalenza sul versante interno, in particolare nell'alta valle del Serchio dove sono presenti i nuclei maggiormente strutturati e le aree di bramito "storiche":

- massiccio del Pisanino;
- valle dell'Edron e versante interno della Penna di Sumbra.

Alle quali si sono aggiunte a partire dal 2020-21 anche zone delle Apuane centrali e meridionali:

- conca di Puntato;
- M. Prana e Pedone.

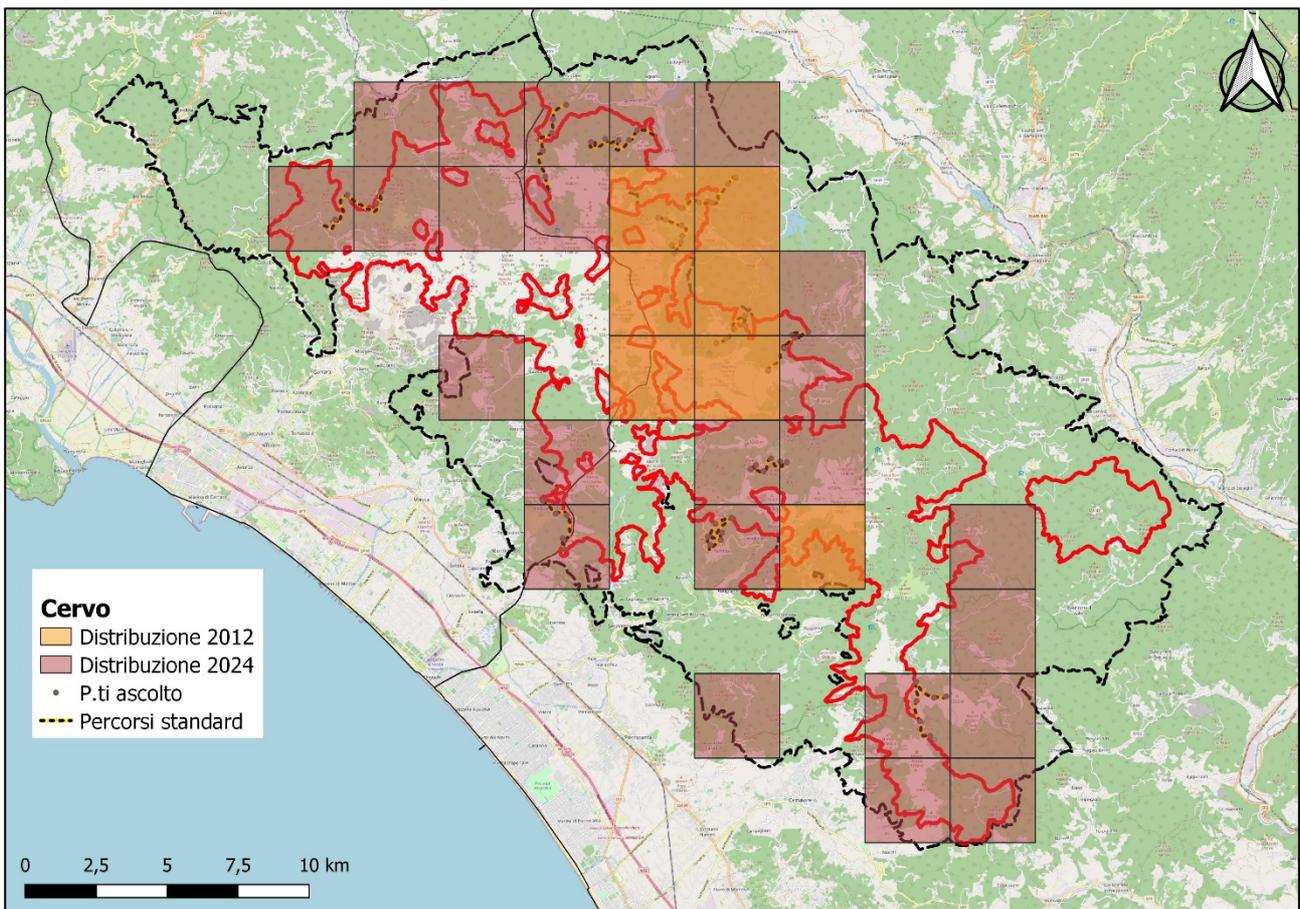


Figura 5 - Distribuzione cervo (agg. 2024)

A differenza del biennio 2022-2023, nel quale per problemi di personale e logistici, il conteggio non è stato svolto con un numero di sessioni sufficienti, ripetendo quindi i percorsi standard per più di una volta (2022: 1 sessione, 6 percorsi su 11, 3 maschi in bramito rilevati; 2023: 3 sessioni, 6 percorsi su 11, 6 maschi in bramito rilevati), nel 2024 è stato possibile effettuare il conteggio su tre sessioni, tutte nel mese di settembre, visto che esemplari maschi adulti in bramito erano stati rilevati fino dalla metà del mese di agosto, percorrendo un numero significativo dei percorsi standard stabiliti, come da **Tabella 5**. Il numero di maschi in bramito conteggiati in contemporanea è stato di **13 esemplari** (nella terza sessione del 25/09/2024). Se andiamo a considerare il numero massimo di maschi in bramito conteggiati per ogni percorso, otteniamo, sulle 3 sessioni cumulate, **20 esemplari** (caselle verdi nella **Tabella 5**). Andando a considerare la struttura di popolazione media nel periodo 2015-2021, ottenuta tramite foto trappolaggio opportunistico su tutto il territorio del PRAA, in **Tabella 6** si esprime la CMS 2024 della popolazione di cervo, pari a **105 capi** (CMS cumulata). In **Figura 6** l'andamento della popolazione dal 2015 ad oggi (dati '21-'22 mancanti per le ragioni precedentemente espresse).

COD	Località	SESSIONI		
		11/09/2024	20/09/2024	25/09/2024
P_A	Castri	2	4	2
P_B	Camprocattino	/	/	/
P_C	Tontorone	0	1	1
P_D	Col Capanne	3	2	4
P_E	Boana	0	2	2
P_F	Puntato	3	2	0
P_G	Pian di Lago	1	0	0
P_H	Folgorito	/	0	/
P_I	Prana	0	0	1
P_L	Gabellaccia	/	1	0
P_M	Val Serenaia	/	/	3
TOTALE		9	12	13

Tabella 5 - Sessioni conteggio cervo effettuate e n. maschi in bramito rilevati (2024)

	Mm ad. (CIV)	Mm s.ad. (CIII)	Mm fus. (CII)	Ff (CII+CIII)	Juv. Ind. (CI)	TOTALE
CMS 2024 (25/09)	13	16	7	23	9	68
CMS 2024 (cumulata)	20	24	11	35	15	105
Struttura % media '15-'21	19,0	22,8	10,9	33,5	13,8	100

Tabella 6 - CMS cervo (2024)

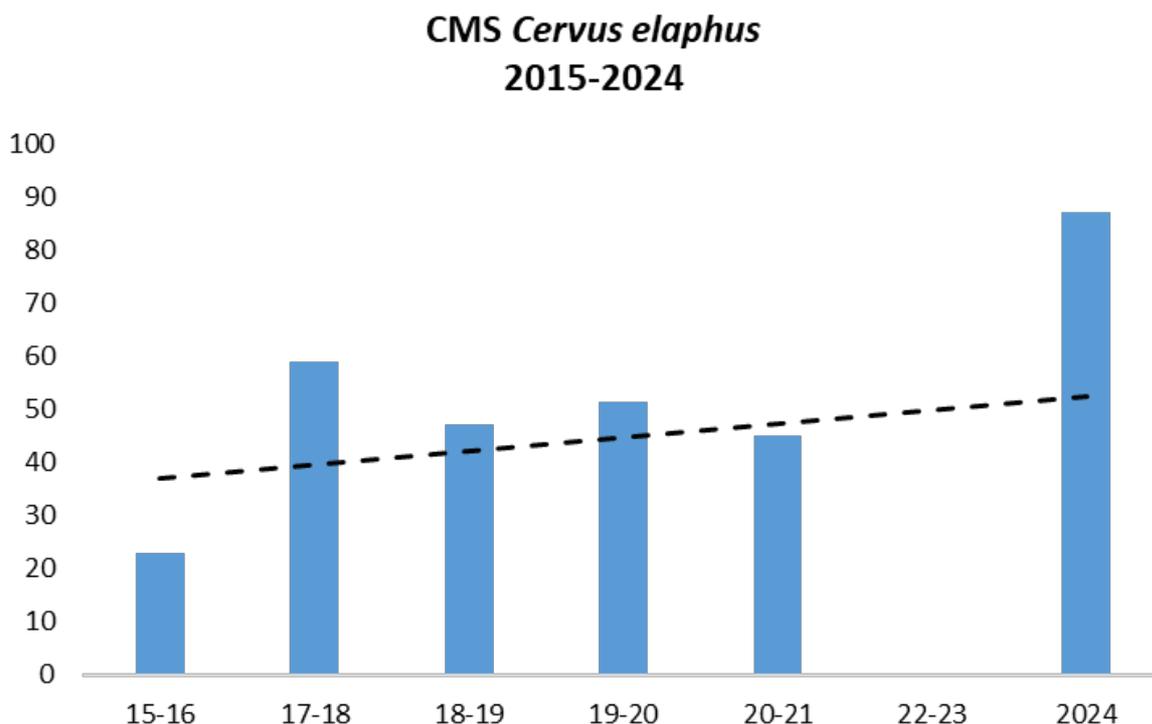


Figura 6 - CMS per il cervo ottenute nei conteggi dal 2015 al 2024

CONTEGGIO DELLE SPECIE DI UNGULATI NEL PARCO REGIONALE DELLE ALPI APUANE TRAMITE L'APPLICAZIONE DEL *RANDOM ENCOUNTER AND STAYING TIME MODEL*: RISULTATI 2023

Introduzione

Il Parco Regionale delle Alpi Apuane è un'area protetta con elevata complessità morfologica e ambientale e problematiche legate all'antropizzazione del territorio (attività estrattive), in esso è ormai consolidata la presenza di 5 specie di grandi erbivori, con consistenze molto diverse e una distribuzione non omogenea sul territorio se non per cinghiale e capriolo. Il cervo sta arrivando a occupare l'intera catena montuosa a basse densità, invece muflone e daino risultano localizzati, il primo nelle Apuane centro-meridionali (dal crinale Sumbra/Fiocca-Sella verso sud), il secondo con un nucleo ad alte densità nella valle dell'Edron ed a basse densità sul versante garfagnino della catena. Per raggiungere l'obiettivo legato alla conoscenza dei parametri demografici di tali popolazioni si è optato per la sperimentazione del *Random Encounter and Staying Time model*, uno tra i modelli di stima demografica basati sul foto trappolaggio che sono stati sviluppati negli ultimi venti anni. I vantaggi che l'applicazione del metodo ha apportato sono i seguenti:

- Dati di consistenza/densità per le specie distribuite su tutto il territorio del Parco.

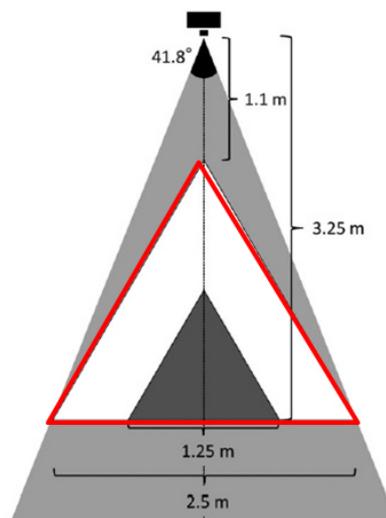
- Possibilità di controllare i *bias* legati all'utilizzo di diversi operatori e di diversi modelli di foto trappole, provando a minimizzarli.
- Ripetibilità della metodica e relativa semplicità nell'elaborazione dei dati ottenuti.
- Rilievi concentrati in 4-6 gg/anno/operatore.
- Numero di operatori coinvolti limitato (spese contenute).

Di contro sono stati rilevati alcuni svantaggi:

- Notevole impegno nel lavoro di campo, dovuto alla strategia di campionamento basata su punti di rilevamento casuali (stratificati sulle categorie ambientali: Aree Aperte, AA; Aree boscate, AB).
- Alta variabilità dei dati per daino e muflone, in quanto presenti solo su porzioni limitate dell'area protetta, quindi impossibile utilizzo per fini gestionali dei parametri risultanti.

Ricordiamo brevemente come questo modello sia considerabile come un'estensione del *Random Encounter Model*, tramite l'introduzione di un parametro noto come *staying time*, ovvero "tempo di permanenza" dell'esemplare foto trappolato in una *focal area* predeterminata, cioè con parametri di *detection zone* noti. In questo modo posso misurare uno *staying time* cumulativo direttamente proporzionale alla superficie "s" della *focal area* (che decido a priori sulla base delle caratteristiche tecniche delle apparecchiature utilizzate, interna alla *detection zone* come da esempio sottostante) e al periodo di campionamento "H" (noto, in notti-trappola). Avendo come *output* del campionamento il numero di contatti ("eventi") "Y" e lo *staying time* "T" per ogni contatto (tempo di attraversamento della *focal area* di superficie "s" per ogni esemplare/gruppo rilevato), otterrò questa formulazione di stima della densità "D" della specie "target":

$$D = \frac{E(Y)E(T)}{sH}$$



Campagna di campionamento REST 2023

I parametri del campionamento finalizzato all'applicazione del modello REST per il 2023, sono stati i seguenti:

- **51 giorni** effettivi di campionamento (27/09 – 16/11 2023).
- **31 siti** di foto trappolaggio (Tabella 7-Figura 7).
- 6 gg/operatore di lavoro.
- 11 modelli di ftr impiegati.

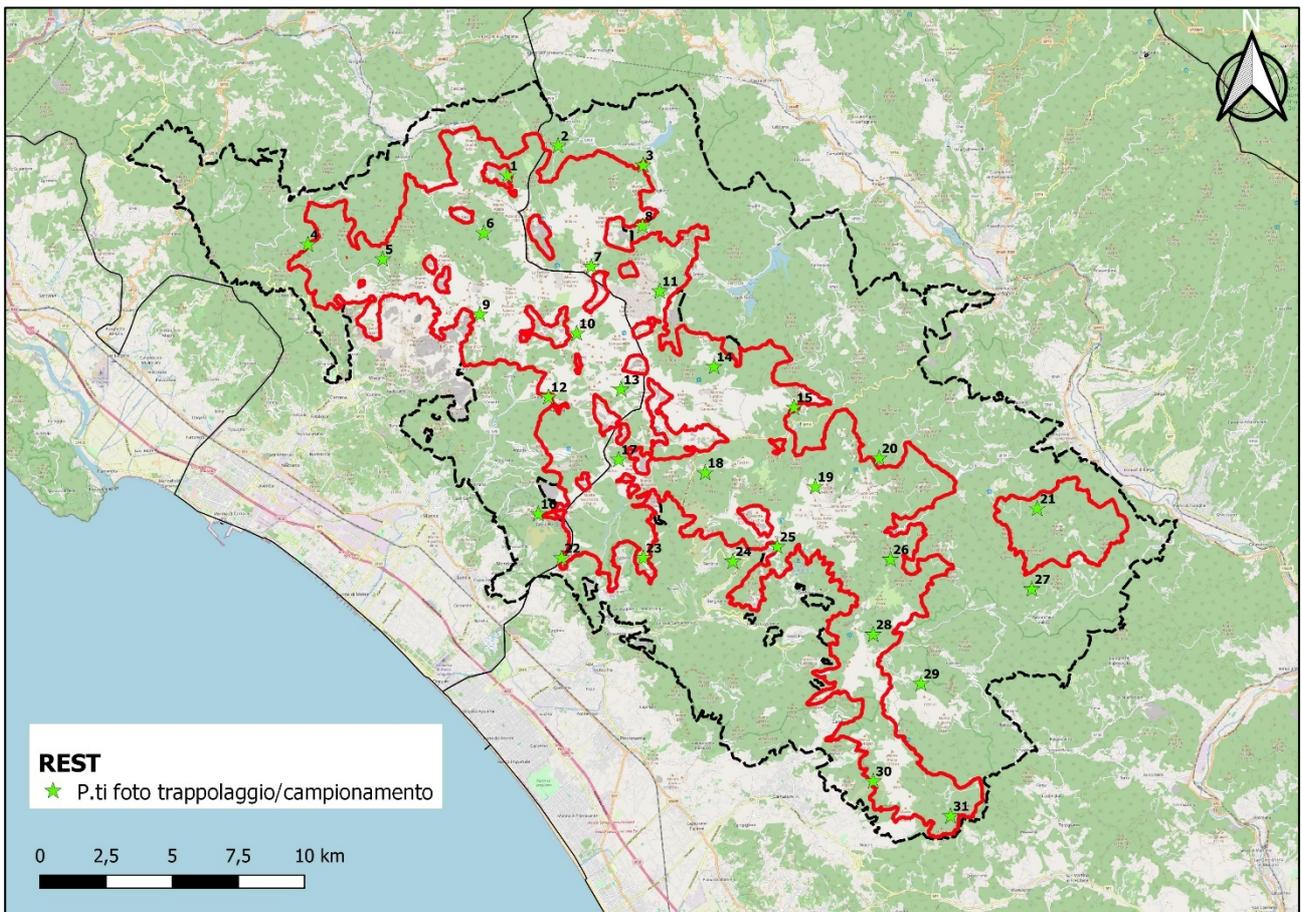


Figura 7 - Siti di ftr utilizzati per l'applicazione del modello REST (2023)

Ciascuno dei siti è stato selezionato secondo le indicazioni derivate dalla strategia di campionamento come elaborata (Lucchesi & Fazzi, 2023), quindi le apparecchiature sono state collocate nella categoria ambientale precedentemente individuata (AA, AB) in un *buffer* di raggio 300 m, collocato intorno al punto teorico di campionamento stabilito casualmente (un esempio in **Figura 8**).

id_FTR	STRATO	COORD_X	COORD_Y	LOCALITA'	INSTALLAZIONE	RIMOZIONE
1	AB	594204	4889449	cave Uglianaldo	02/10/2023	09/11/2023
2	AA	596120	4890582	foce Rifogliola	02/10/2023	06/11/2023
3	AB	599339	4889846	chiesa vecchia Gorfigliano	02/10/2023	06/11/2023
4	AB	586662	4886825	canale Caldia	02/10/2023	06/11/2023
5	AB	589490	4886267	M. Ballerino	02/10/2023	06/11/2023
6	AB	593307	4887263	Vinca	30/09/2023	07/11/2023
7	AA	597377	4885988	foce Cardeto	02/10/2023	11/11/2023
8	AA	599313	4887528	orti Gorfigliano	02/10/2023	06/11/2023
9	AA	593161	4884166	casa dei Pisani	01/10/2023	16/11/2023
10	AA	596827	4883441	foce Vettolina	02/10/2023	-
11	AB	599966	4885046	S. Viano	29/09/2023	08/11/2023
12	AB	595757	4881020	Casania	02/10/2023	07/11/2023
13	AA	598502	4881306	Renara	02/10/2023	07/11/2023
14	AB	602022	4882174	Boana	28/09/2023	24/11/2023
15	AA	605045	4880621	Capanne di Careggine	27/09/2023	07/11/2023
16	AB	595371	4876569	Termo	30/09/2023	07/11/2023
17	AB	598414	4878638	M. Altissimo	03/10/2023	07/11/2023
18	AB	601682	4878132	Campanice	27/09/2023	06/11/2023
19	AA	605848	4877602	Pianizza	03/10/2023	06/11/2023
20	AB	608261	4878689	Piglionico	03/10/2023	-
21	AB	614238	4876769	Palodina	03/10/2023	05/11/2023
22	AA	596257	4874888	Folgorito	30/09/2023	07/11/2023
23	AB	599344	4874894	Cavallo di Azzano	30/09/2023	15/11/2023
24	AB	602731	4874759	Levigliani	01/10/2023	11/11/2023
25	AA	604407	4875320	passo dell'Alpino	30/09/2023	07/11/2023
26	AB	608690	4874835	Aietta	03/10/2023	11/11/2023
27	AB	614034	4873702	Pompanella	02/10/2023	14/11/2023
28	AB	608038	4871979	retro Nona	02/10/2023	08/11/2023
29	AB	609845	4870104	Piglione	02/10/2023	08/11/2023
30	AA	608037	4866391	Stoppia	02/10/2023	08/11/2023
31	AB	610965	4865064	passo del Lucese	02/10/2023	14/11/2023

Tabella 7 - Siti di ftr utilizzati per l'applicazione del modello REST (2023)

Per ogni sito di campionamento, l'apparecchiatura utilizzata è stata collocata su adeguato supporto (albero, paletto, roccia) secondo queste indicazioni pratiche:

- Altezza da terra, della base della ftr: 40 cm.
- Inclinazione della ftr tale da avere la base della stessa parallela al terreno (quindi variabile a seconda della pendenza del terreno).
- Ftr puntata verso i quadranti Nord (per minimizzare gli scatti a vuoto dovuti a luce solare diretta nel sensore).

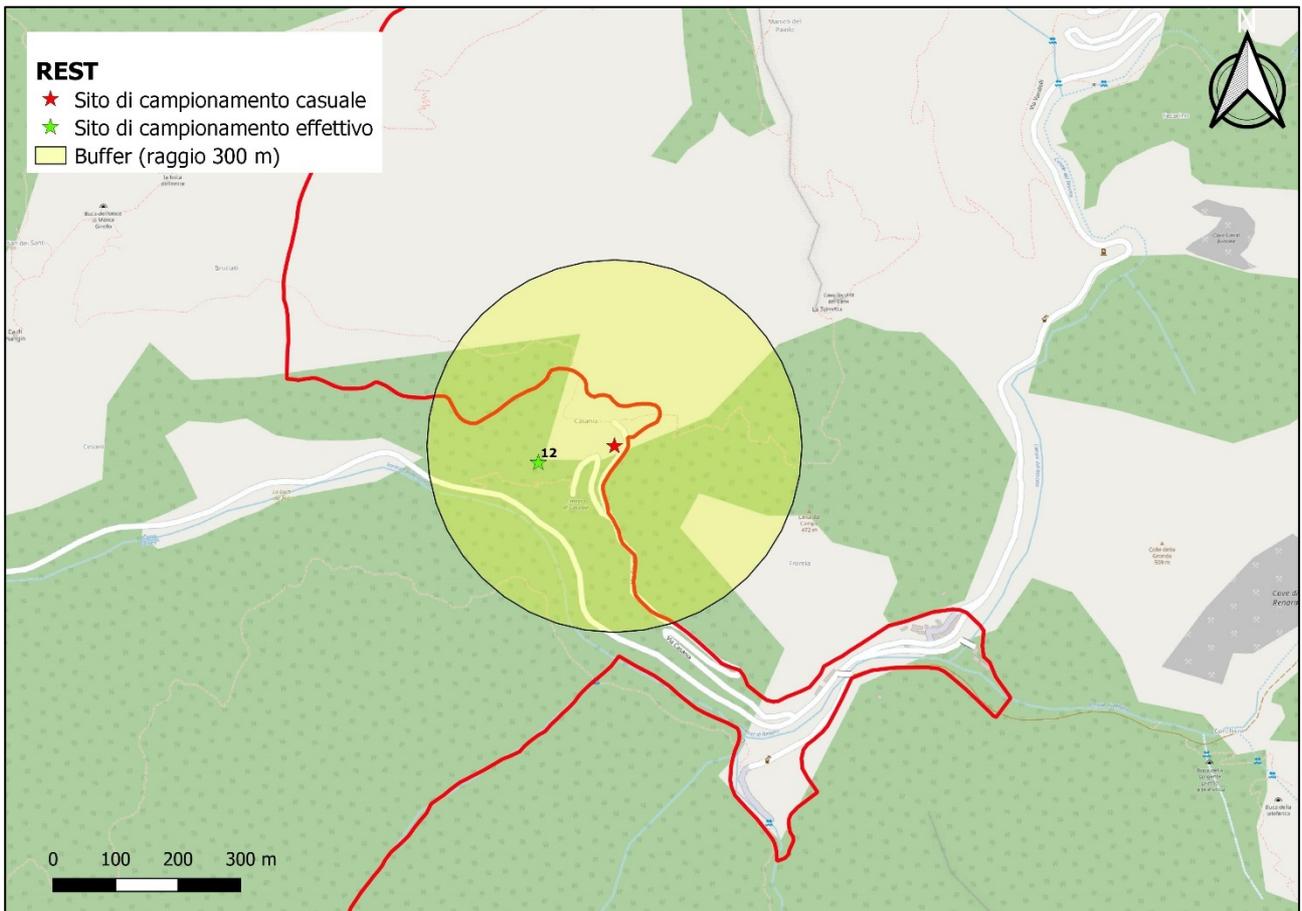


Figura 8 - Esempio di scelta del sito di ftr sulla base della strategia di campionamento predeterminata

I parametri di programmazione delle apparecchiature utilizzate hanno previsto:

- Modalità di registrazione: video.
- Lunghezza video: 15-20 sec.
- Tempo di riarmo: 0-5 sec.
- Sensibilità PIR: media.
- Tempo di registrazione: 24H.

La *focal area* predeterminata è stata stabilita essere di **s=13,4 m²** e rappresentata da un triangolo isoscele con **lati maggiori= 7 m**, **base= 4 m**, **altezza= 6,7 m**, il cui vertice è stato collocato a una distanza tale dalla ftr da apparire nelle immagini registrate dalla stessa. In **Figura 8** un esempio di allestimento di un sito di campionamento. La superficie “s” e la forma della *focal area* è stata stabilita sperimentalmente nel periodo precedente alla prima applicazione del metodo facendo una media tra tutti i modelli di ftr a disposizione, in modo da avere una zona di detezione perfettamente rilevabile da tutte le apparecchiature.



Figura 9 - Allestimento sito di ftr per campionamento REST

id_FTR	Y	n. ind.	sec	NT		
15	1	2	10	03/10/2023		
15	1	2	5			
15	1	1	5			
15	1	2	10	06/11/2023		
E(Y)		4 MEDIA	1,75	E(T)	30 H	2937600
s	0,00001340			D	5,334845381	

Figura 10 - Esempio di foglio Excel per il calcolo dei parametri demografici (Densità) per sito di ftr (REST 2023)

Risultati REST 2023

Nel periodo di campionamento, i parametri di funzionamento delle ftr utilizzate sono stati i seguenti:

- **H = 86400 sec**, pari a **34 NT** di rilevamento in contemporanea (66,7% del periodo di campionamento).
- **n. siti attivi = 29 (Tabella 7)** pari al 93,5% dei siti utilizzati.
- **n. siti con risultati** (almeno una specie rilevata) = **22 ()** pari al 71% dei siti utilizzati.

L'archiviazione degli *output* di campionamento (di seguito) è avvenuta su specifico foglio di calcolo (software Excel) (**Figura 10**):

- $Y = n. \text{ eventi/specie/sito}$.
- $N. \text{ ind./specie/evento}$.
- $T = \text{staying time/specie/evento}$.

Per il calcolo della densità/specie/sito specifica (**D**) in **capi/km²** abbiamo espresso:

- T (*staying time*) e H (periodo di campionamento) in sec.
- s (superficie *focal area*) in km².

In **Tabella 8** i risultati ottenuti dal campionamento 2023. In fase di elaborazione dati un accorgimento che è stato preso per evitare sovrastime è stato quello di non considerare gli eventi con **T \geq 120 sec**, in quanto potenzialmente caratterizzanti una situazione di "attrazione" spaziale o temporale per la specie in esame. Ad esempio, i dati riferiti al cinghiale per i siti n. 3 e 4 non sono stati considerati per l'elaborazione della densità totale in quanto le ftr erano state collocate in località potenzialmente attrattive (sentieri e tracce di passo per la specie).

Le Densità (capi/km²) per le specie di Ungulati rilevate nel periodo di campionamento (**Tabella 8**) e le CMS corrispondenti (**Tabella 9**), sono le seguenti:

Capriolo <i>D= 8,09 capi/ km²; CMS= 2258 capi</i>	Mufone <i>D= 1,14 capi/ km²; CMS= 123 capi</i>
Cinghiale <i>D= 10,17 capi/ km²; CMS= 2838 capi</i>	Daino <i>NON RILEVATO</i>
Cervo <i>D= 0,53 capi/ km²; CMS= 90 capi</i>	

Le aree utilizzate per il calcolo delle CMS (**Tabella 9**) sono state ricavate sovrapponendo le distribuzioni rilevate per ogni specie, alla griglia 3X3 km utilizzata per il disegno di campionamento del REST.

id_FTR	D CAP	D CER	D MUF	D CIN
1	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000
2	12,19393230	0,00000000	0,00000000	46,94663935
3	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000
4	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000
5	38,61411895	0,00000000	0,00000000	13,97221409
6	14,28976441	0,00000000	0,00000000	24,99756121
7	48,01360843	0,00000000	0,00000000	0,00000000
8	0,00000000	0,00000000	0,00000000	97,24661009
9	0,00000000	0,00000000	0,00000000	3,04848307
11	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000
12	2,74363477	0,00000000	0,00000000	0,00000000
13	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000
14	0,38106038	0,00000000	0,00000000	79,59081228
15	0,00000000	9,98378207	3,42954346	5,33484538
16	18,67195883	0,00000000	0,00000000	0,00000000
17	21,03453322	0,00000000	0,00000000	5,25863330
18	23,37170357	0,00000000	0,00000000	0,00000000
19	0,00000000	0,00000000	9,14544922	0,00000000
21	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000
22	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000
23	12,19393230	0,00000000	0,00000000	0,00000000
24	5,18242123	0,00000000	0,00000000	0,00000000
25	5,48726953	0,00000000	0,00000000	0,12702013
26	0,00000000	0,00000000	0,00000000	1,82908984
27	0,12702013	0,00000000	0,00000000	5,94454200
28	6,70666276	0,00000000	0,00000000	0,35565636
29	14,63271876	0,00000000	0,00000000	0,00000000
30	0,50808051	0,00000000	0,00000000	0,00000000
31	10,51726661	0,05080805	0,00000000	10,28863038
D MEDIA (capi/kmq)	8,09	0,53	1,14	10,17
DEV.STD	12,20	2,29	2,85	24,36
COEFF.VAR.	1,51	4,34	2,49	2,40

Tabella 8 - Densità delle specie di Ungulati rilevate tramite ftr (REST 2023)

	CAP	CER	MUF	CIN
CMS (n. capi)	2258	90	123	2838
Area (km ²)	279	171	108	279
	=	=	-	=

Tabella 9 - CMS specie di Ungulati rilevate (REST 2023)

Considerando le statistiche legate alla variabilità delle densità calcolate col modello, notiamo come un obiettivo per i prossimi anni di rilievo sarà quello di minimizzare i siti con D= 0, posti nelle aree di distribuzione rilevata delle diverse specie.

In seguito a questa applicazione sperimentale del REST possiamo notare come i parametri demografici rilevati per tutte le specie siano in linea con le previsioni fatte in sede di pianificazione

del campionamento (Lucchesi & Fazzi, 2023): decisa sottostima della densità per il muflone (daino neanche rilevato), risultato soddisfacente per il capriolo e molto soddisfacente per cervo e cinghiale. Si fa notare come, per il cervo, il confronto tra la CMS rilevata tramite REST e la CMS rilevata nel 2024 tramite conteggio al bramito (**Tabella 6**), siano perfettamente sovrapponibili.

Campionamento REST 2024

Nel 2024, le attività sono state eseguite dal 5/10/2024 al 1/12/2024 utilizzando **31 siti** di fototrappolaggio. I risultati sono in via di elaborazione.

Rispetto al 2023 alcuni siti di ftr sono stati spostati per ragioni di migliore raggiungibilità a parità di strato (AA, AB) e di area geografica. Inoltre, due siti in cui si era registrato il furto dell'apparecchiatura sono stati ricollocati. Il principio di spostamento dei siti è rappresentato in **Figura 11**: il centro del *buffer* è stato traslato di 300 metri, convenientemente a seconda della morfologia del territorio, ed è stato preso come "nuovo centro" di un *buffer* con le stesse caratteristiche di superficie, ove è stato collocato opportunisticamente il sito di ftr, nello stesso strato ambientale. In **Figura 12** e **Tabella 10** la nuova collocazione dei siti di campionamento finalizzati all'applicazione del REST.

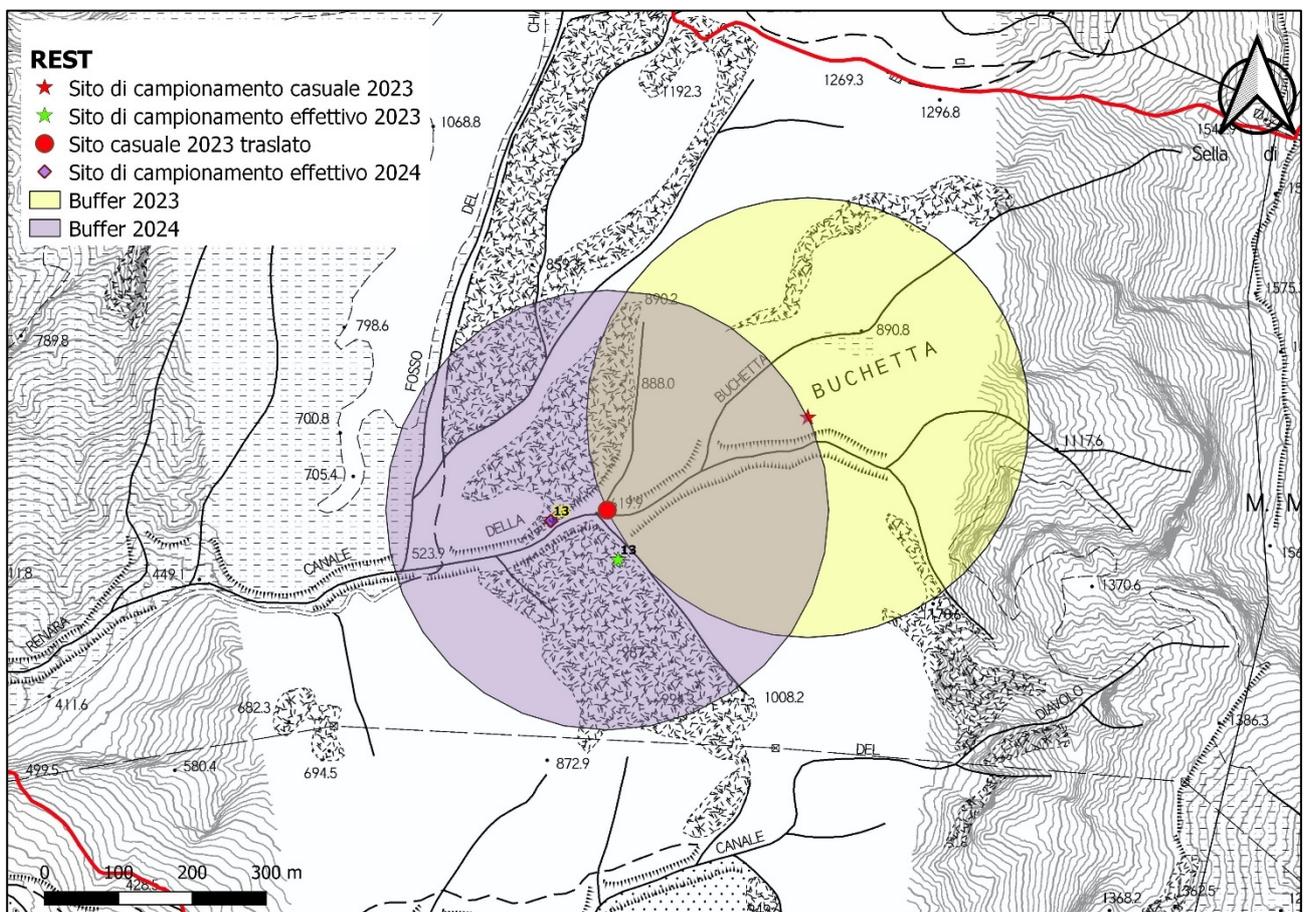


Figura 11 - Esempio di traslazione sito di ftr (REST 2024)

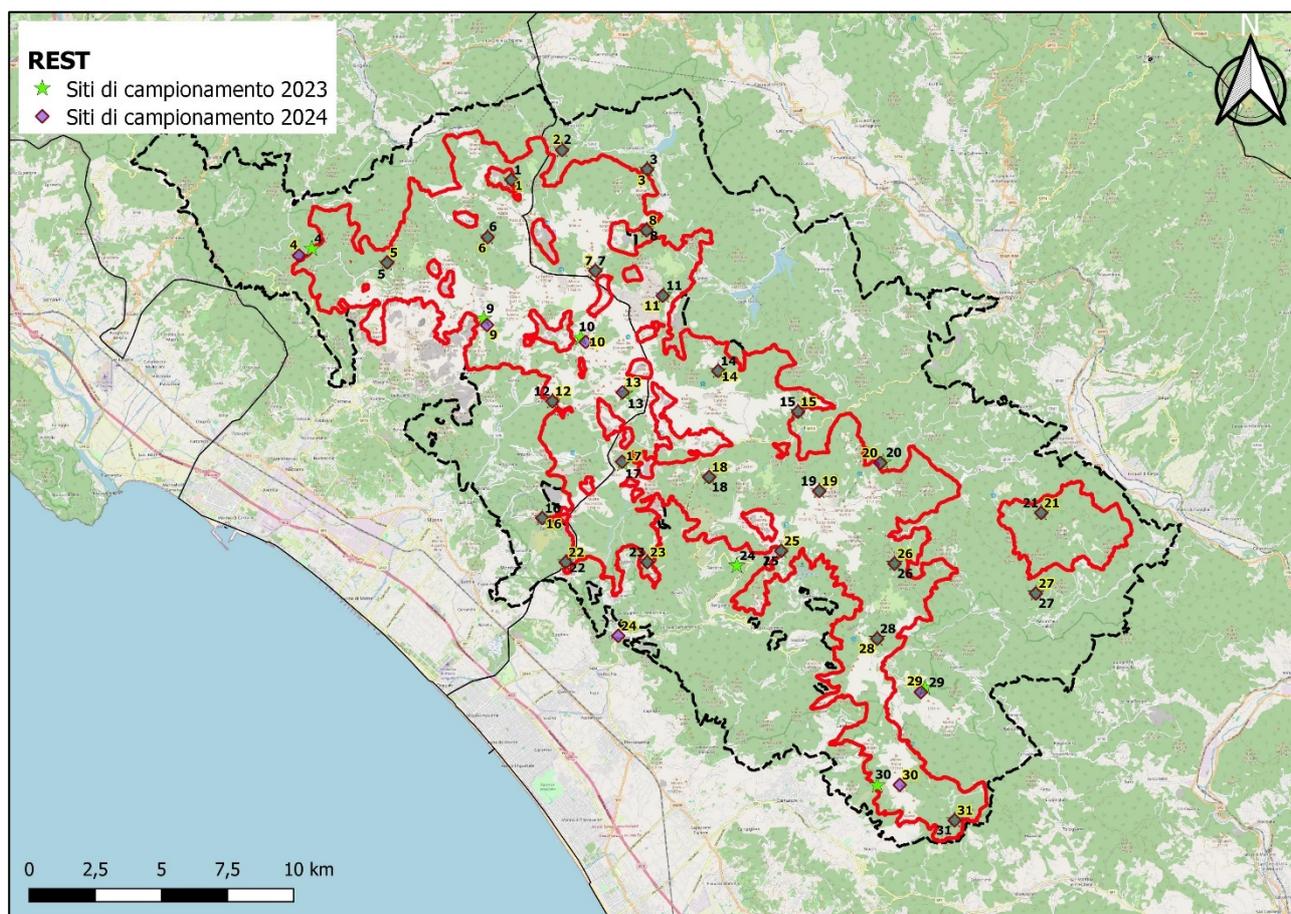


Figura 12 - Confronto siti di campionamento REST 2023-2024

id_FTR	STRATO	COORD_X	COORD_Y	LOCALITA'
4	AB	586178	4886565	canale Trabadora
9	AA	593282	4883925	foce Luccica
10	AA	597013	4883277	foce Vettolina
11	AB	599927	4885035	S. Viano
13	AA	598411	4881359	Renara
17	AB	598393	4878716	M. Altissimo
20	AB	608152	4878674	Piglionico
24	AB	602696	4874557	Levigliani
28	AB	608038	4871979	retro Nona
29	AB	609687	4869946	Piglione
30	AA	608891	4866413	La Piana

Tabella 10 - Siti di campionamento traslati (REST 2024)

MONITORAGGIO LUPO (*Canis lupus italicus*)

Il monitoraggio del lupo (*Canis lupus italicus*) specie particolarmente protetta ai sensi della Legge 11 febbraio 1992, n. 157 (Art. 2) e della "Direttiva habitat" 92/43 dell'Unione Europea (Allegato IV), avviato dall'anno 2013, è stato condotto anche nel 2024

Le attività concordate con l'Ente sono state:

- Rilievo dei branchi riproduttivi tramite *wolf-howling*: una tecnica utilizzata per rilevare la presenza e il numero di lupi attraverso l'imitazione del loro ululato.
- Attività di comunicazione e divulgazione: iniziative volte a informare il pubblico e a sensibilizzare sulla conservazione del lupo.

Tecnica dell'ululato indotto (*wolf-howling*): metodologia 2024

Il monitoraggio dei lupi nel Parco utilizza la tecnica del *wolf-howling* per raggiungere vari obiettivi:

1. Individuazione dei branchi: Il WH permette di individuare il numero minimo di branchi, sia riproduttivi che non, e di definirne approssimativamente gli arrangiamenti spaziali. Questo è essenziale per comprendere la struttura sociale e la distribuzione dei lupi nel territorio.
2. Monitoraggio delle variazioni: Questa tecnica aiuta a verificare eventuali variazioni nella popolazione dei lupi rispetto agli anni precedenti, fornendo dati cruciali per l'analisi delle tendenze nel lungo termine.
3. Localizzazione dei siti di *rendez-vous*: I siti di RV, dove i lupi si riuniscono, vengono localizzati per pianificare un monitoraggio specifico tramite foto trappolaggio. Questa fase è fondamentale per ottenere dati dettagliati sul comportamento e la dinamica dei branchi.

Applicazione della tecnica

Per applicare l'ululato indotto tramite il metodo del *saturation census* (Harrington & Mech 1982; Ciucci et al. 2005, 2018), è stato predisposto un disegno di campionamento basato su una griglia con maglie di 3x3 km. Questa griglia viene sovrapposta al perimetro dell'area protetta, permettendo di dislocare uniformemente le stazioni di emissione sul territorio del Parco. Questo approccio massimizza la copertura acustica, aumentando le probabilità di rilevare risposte dagli ululati dei lupi.

Pianificazione delle attività

La pianificazione delle attività di monitoraggio utilizza un "modello deterministico" di probabilità di presenza dei siti di *rendez-vous*, come realizzato nel 2020 (Fazzi & Lucchesi, 2020) (**Figura 13**). Questo modello ha permesso di individuare un'area di **142 km²** all'interno dei confini del Parco, dove

è maggiore la probabilità di riscontrare tali siti. Di conseguenza, le stimolazioni tramite ululato indotto in questa area hanno maggiori probabilità di ottenere risposte corali.

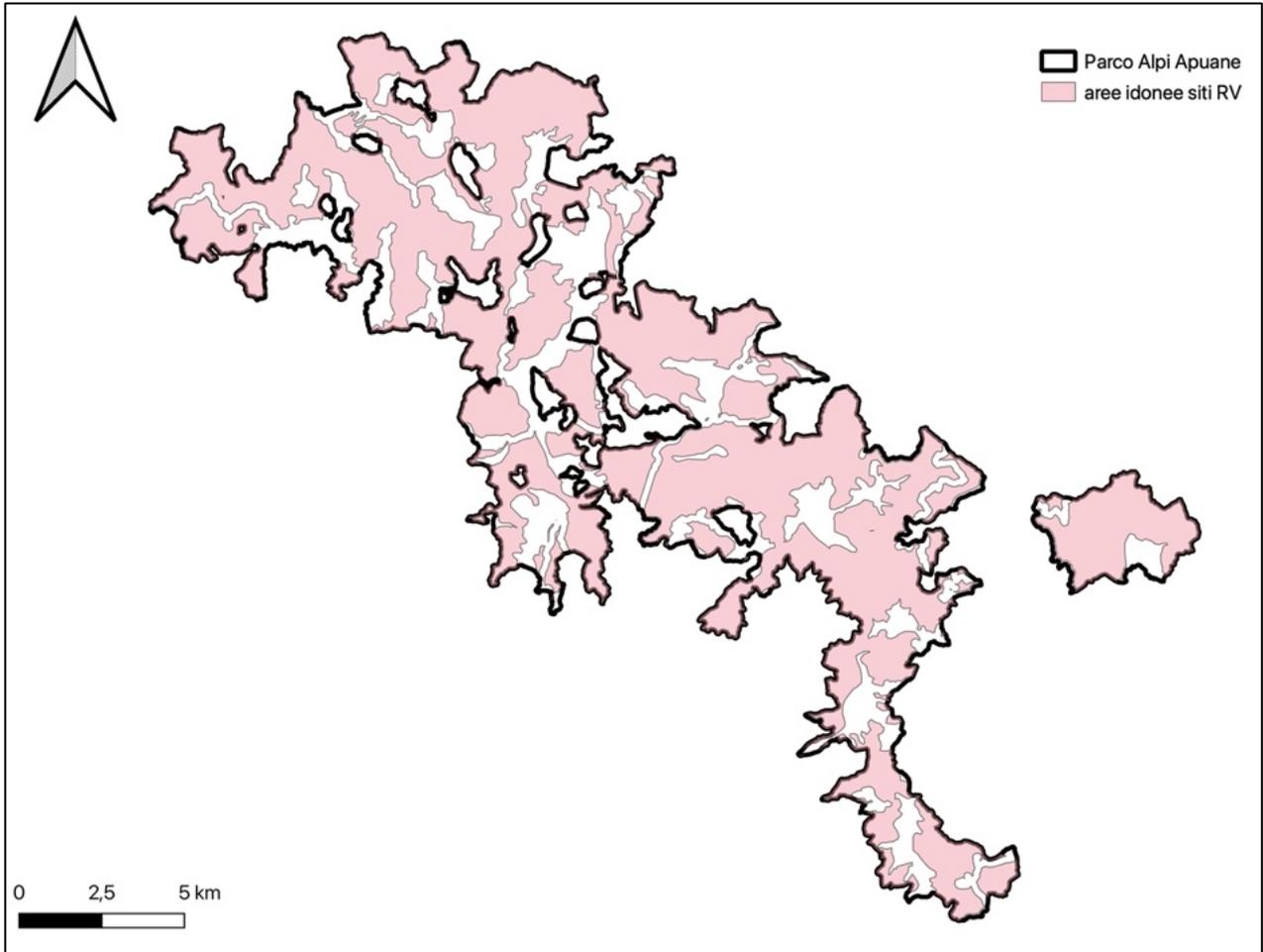


Figura 13 - Aree idonee alla presenza di RV sites nel PRAA

Vantaggi del modello

Un modello di questo tipo può essere un grande aiuto per programmare uno sforzo di campionamento adeguato senza influenzare negativamente la copertura del territorio monitorato. Non si tratta di un modello di idoneità ambientale, ma di uno strumento per ottimizzare le risorse e migliorare l'efficacia del monitoraggio (Ciucci et al., 2005). È una strategia integrata che combina avanzate tecniche scientifiche con una profonda comprensione del comportamento dei lupi, permettendo una gestione e conservazione più efficaci di questa specie protetta.

Come già pianificato negli anni precedenti, sono stati utilizzati i punti di emissione individuati a partire dall'anno 2014 partendo da una griglia 3X3 km, i cui nodi dovrebbero rappresentare i punti teorici di emissione (Figura 14).

I punti individuati dai nodi sono stati traslati sulla base della morfologia del territorio e della loro raggiungibilità in auto o a piedi e integrati con altri siti tali da massimizzare la copertura acustica del territorio.

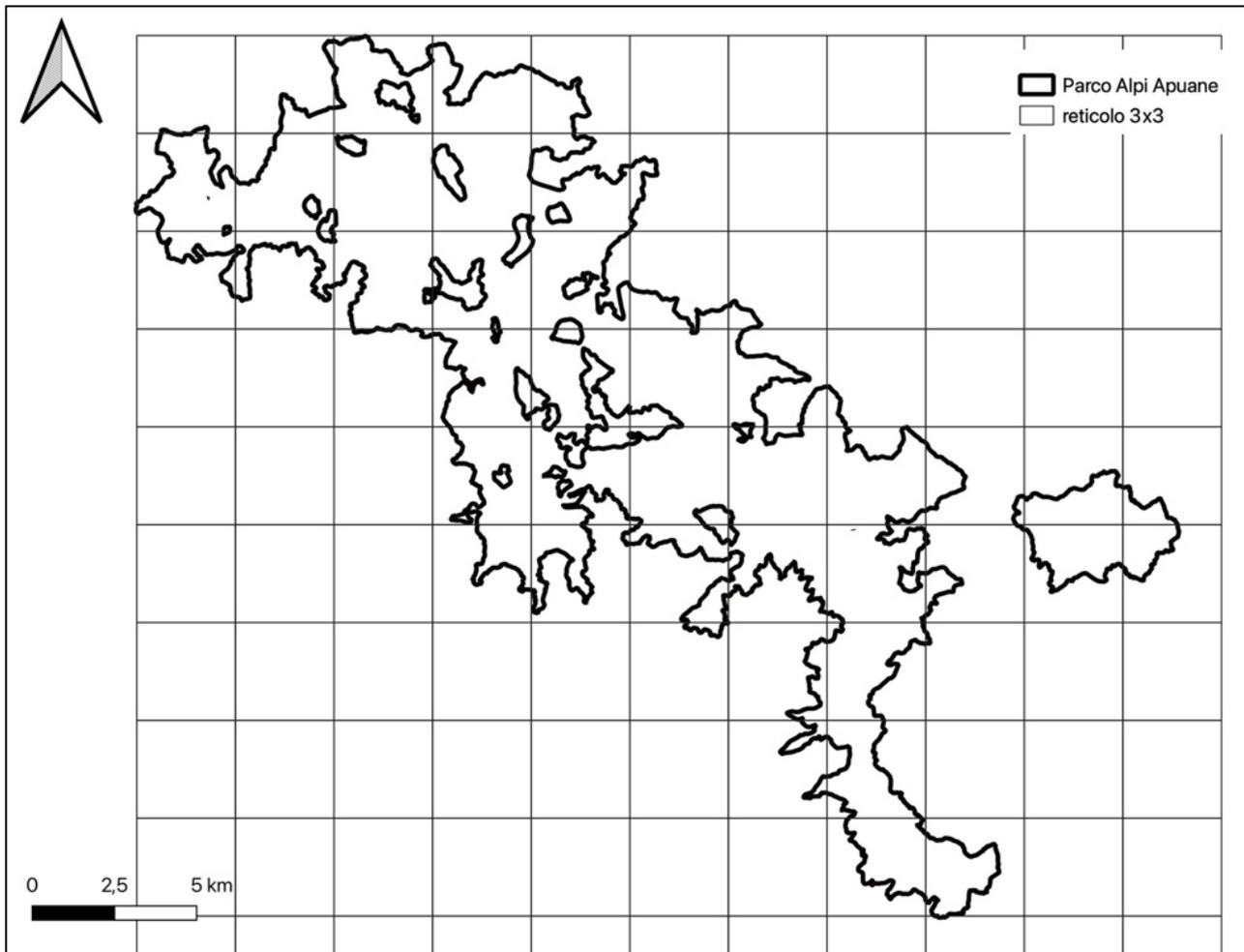


Figura 14 - Confini del PRAA con sovrapposta griglia 3X3 km (ogni nodo della griglia è un punto di emissione teorico)

Punti di emissione

Durante gli anni precedenti erano stati individuati complessivamente 159 **punti di emissione** alcuni dei quali situati anche al di fuori del perimetro del Parco. Questa distribuzione è stata scelta per garantire una copertura acustica completa delle aree idonee, sia all'interno che nelle immediate vicinanze del Parco. Un buffer di 1,5 km di raggio è stato considerato come distanza minima alla quale l'orecchio umano può percepire eventuali risposte degli ululati dei lupi.

Il numero totale di punti definiti deve però essere adattato e confrontato con la disponibilità di personale presente ogni anno durante le attività, per cercare di coprire l'area parco al massimo della fattibilità.

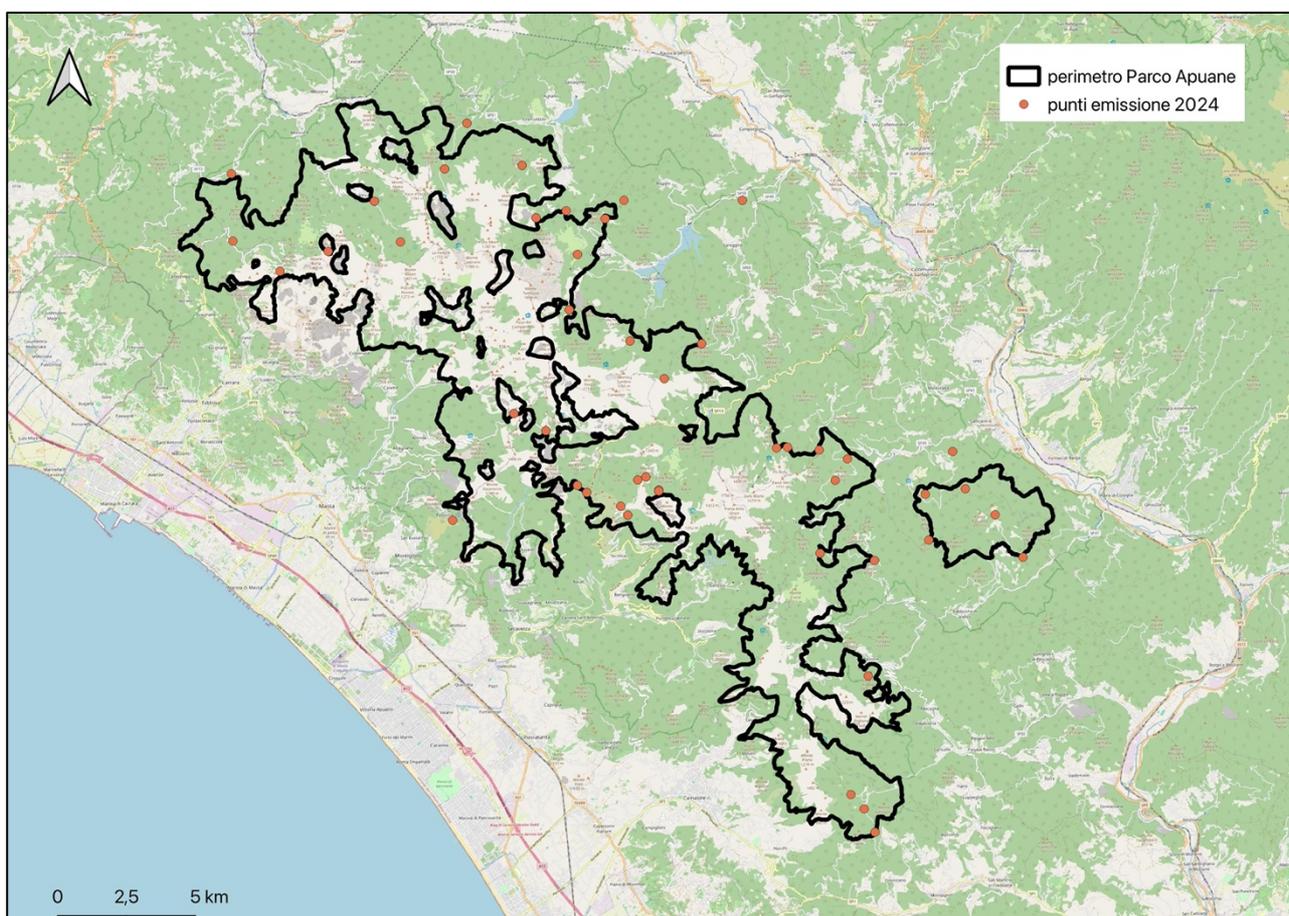


Figura 15 - Punti di emissione 2024

Limiti operativi

Nel 2024, è stato possibile coprire solo **68 punti** a causa limitazioni della disponibilità degli operatori e conseguentemente del numero di squadre attivabili. Alcune stazioni inoltre raggiungibili solo a piedi, non sono state effettuate, perché non erano presenti un numero di operatori sufficiente e si è

data precedenza a stazioni che potessero essere concatenate in auto cercando di coprirne il più possibile.

Organizzazione delle Stazioni di emissione

A causa di vincoli logistici legati alla disponibilità del personale, l'attività di monitoraggio non è stata svolta nel mese di luglio, che è il periodo ideale per identificare i siti di RV e per il fototrappolaggio dei cuccioli. Nel mese di luglio è stato effettuato solo un circuito nel settore Massese, che ha permesso di rilevare la presenza di una cucciolata.

Per cercare di individuare almeno il numero di branchi riproduttivi si è deciso di organizzare comunque l'attività di wolf-howling entro la fine del mese di agosto.

Le stazioni di emissione sono state collegate in 10 circuiti, ciascuno comprendente da 3 a 9 punti (**Tabella 11**). Ogni circuito è stato assegnato a una squadra composta da 2-3 persone, di cui almeno un tecnico, un guardiaparco o una GAV (Guardia Ambientale Volontaria) affiancati da 1-2 volontari. Le attività sono state ripetute per tre sere consecutive (19, 20, 21 agosto 2024) a partire dalle ore 20.00 fino alla conclusione della sessione.

Per ogni punto di emissione, sono state eseguite tre ripetizioni a volume crescente del *trial* utilizzato, costituito da una traccia digitale composta dall'ululato di un singolo individuo (Rivoira, 1997), conservata su scheda SD. Le emissioni sono state effettuate tramite un riproduttore digitale integrato nell'amplificatore di ogni tromba-megafono direzionale, assegnata a ogni squadra, con una potenza massima di 65 W e una portata di 1-1,2 km. La potenza delle emissioni, misurata nel 2022 tramite fonometro a un metro di distanza, varia tra 66 e 116 dB.

Nel caso in cui si registrassero risposte da parte dei cuccioli, la ripetizione dei rilevamenti nei punti di emissione e nelle aree circostanti è stata sospesa per le sere successive. I percorsi adiacenti sono stati eseguiti con gli equipaggi in coordinamento tra loro durante la sessione, al fine di evitare il rischio di considerare come duplicati gli ululati provenienti dallo stesso nucleo riproduttivo uditi simultaneamente. Quando veniva rilevata una risposta, venivano registrati l'angolo di provenienza dell'ululato e stimata la distanza, permettendo così di determinare con maggiore precisione la posizione degli animali su mappa. Queste informazioni sono state utilizzate per pianificare specifiche

sessioni di foto trappolaggio, con l'obiettivo di documentare il numero minimo di adulti e cuccioli presenti nel gruppo.

ID circuito	Denominazione	N. p.ti emissione
1	CAMPOCECINA-VINCA	6
2	SERENAIA-GORFIGLIANO	9
3	VAGLI-CAPANNE-BOANA	6
4	PIGLIONICO-VERGEMOLI	7
5	VALLICO-PESCAGLIA	9
6	CORCHIA-ARNI	7
7	CAPANNE-VALSORA	7
8	TRASSILICO-VERNI	3
9	MASSESE	7
10	SERAVEZZA-STAZZEMA	7

Tabella 11 - Circuiti WH 2024

Tecnica dell'ululato indotto (*wolf-howling*): risultati 2024

Nell'anno 2024, 9 circuiti su 10 hanno fatto rilevare ululati di gruppo o di singoli individui (**Tabella 12**).

Nel corso delle 4 notti (1 a luglio e 3 ad agosto) sono state effettuate **84 stimolazioni** acustiche da **68 punti** di emissione, che hanno permesso, nel corso delle 3 notti di rilevare **11 risposte**, delle quali **8 chorus** con cuccioli (relativi a **7 branchi**). In Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. sono indicate le stazioni da cui sono state ascoltate risposte di cuccioli (stelle) e di adulti (punti rossi), i punti blu sono le stazioni di emissione. Si ipotizza che dal sito Aleva e dal sito Retrocorchia possa essere stato ascoltato lo stesso nucleo. Le distanze da cui sono state sentiti gli ululati sono molto elevate, non è quindi possibile considerare pienamente attendibili gli angoli di ascolto indicati, anche se la direzione di provenienza poteva sembrare la stessa (**Figura 17**). Come già sottolineato, l'esecuzione dell'attività in un periodo avanzato della crescita dei cuccioli, quale il mese di agosto, non permette di avere la sicurezza che i cuccioli siano mantenuti stabilmente in un unico sito di rendez-vous, la cucciolata potrebbe quindi essere divisa e i cuccioli potrebbero essere tenuti anche

a distanza di qualche km. Non è stato possibile individuare con certezza nemmeno la localizzazione del nucleo ascoltato dal sito Verni

ID circuito	Denominazione	risposta	cuccioli
1	CAMPOCECINA-VINCA	Sì	Sì
2	SERENAIA-GORFIGLIANO	No	No
3	VAGLI-CAPANNE-BOANA	Sì	Sì
4	PIGLIONICO-VERGEMOLI	Sì	Sì
5	VALLICO-PESCAGLIA	Sì	Sì
6	CORCHIA-ARNI	Sì	Sì
7	CAPANNE-VALSORA	No	No
8	TRASSILICO-VERNI	Sì	Sì
9	MASSESE	Sì	Sì
10	SERAVEZZA-STAZZEMA	Sì	Sì

Tabella 12 - Risultati WH 2024 (circuiti)

Tabella 13 - Risultati WH 2024 (stazioni)

ID	STAZIONE	CUCCIOLI
133	Agr. Paesaggio	
1	Aleva	si
2	Arnetola	
10	Basati	
5	Betigna	
29	Bicocca	
145	Biforco	
8	Boana	
159	boana bassa	
21	Campanice	
17	Campocatino	
104	Case Walton	
22	Caselle	
105	Castellaccio 1	
14	Col delle Capanne	
157	Deltaplano pasquilio	si
106	Filucchia	
34	foce Pompanella	
118	Fociomboli 2	

36	Gabellaccia	
37	Galleria Cipollaio	
39	Giovetto	
156	Lucese bis	
158	Lucese ter	
42	Madonnina	
47	Maestà del Tribbio	
44	Maestà di Roggio	
23	Monte Castri	
87	Monte Tontorone	si
91	Monte Uccelliera	
50	Mulina	si
53	Passo Croce	
116	passo Lucese	
112	Pian della fioba	
54	Pian di Lago	
150	Pian di Lago Verni	
59	Piglione Groppa	si
56	Piglionico1	
57	Piglionico2	
138	Resceto	
71	Retrocorchia	si
74	Rifogliola	
70	Rocchette	
154	S. Luigi 2	
82	San Rocchino	
110	Scaltte	
78	Strada Focolaccia	
86	Tenerano	si
143	Termo	
151	Trassilico	
77	Val Serenaia	
153	Vallico sopra	
120	Valsora	
95	Vergemoli1	
96	Vergemoli2	
114	Vergheto	
149	Verni	si
134	Vietina	
94	Vinca fine strada	
97	Vinca Garnerone	

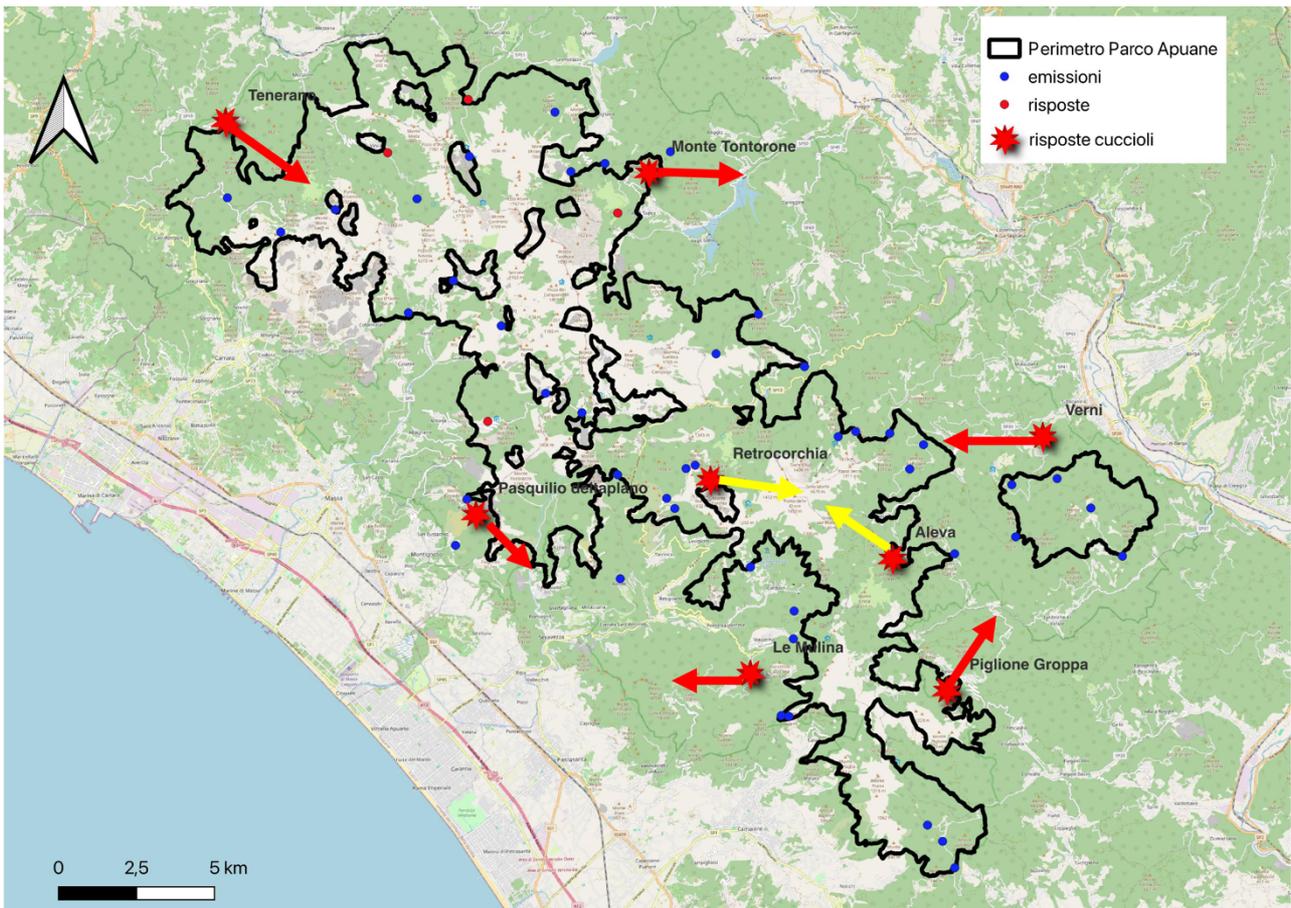


Figura 16 - Risultati WH 2024. Si ipotizza che le risposte in giallo afferiscano allo stesso branco



Figura 17 - dettaglio delle risposte Verni-Aleva-Retrocorchia

In **Tabella 14** l'andamento dei risultati relativi ai branchi riproduttivi nel PRAA, ottenuti con le tecniche del WH e del foto trappolaggio, a partire dal 2018: in modo molto prudentiale (sia per i limiti intrinseci delle due tecniche di rilevamento, sia per la mancanza di campionamenti specifici sull'utilizzo dello spazio da parte dei nuclei di lupo presenti) possiamo ipotizzare questa dinamica della popolazione di lupo nell'area protetta.

branco	Evidenze di riproduzione (tecnica di rilevamento)						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
VAGLI	SI' (WH)	SI' (WH + FTR)	SI' (WH + FTR)	SI	SI' (WH + FTR)	SI' (WH)	SI' (WH)
			4 cuccioli	4 cuccioli	2 cuccioli + 3 adulti		
PANIE	SI' (WH + FTR)	SI' (FTR)	NO	SI	SI' (WH + FTR)	SI' (WH)	SI' (WH)
				4 cuccioli	1 cuccioli + 3 adulti		
ARNI	SI' (WH)	NO	SI' (WH + FTR)	NO	NO		NO
			2 cuccioli				
VINCA	SI' (WH + FTR)	NO	SI' (WH + FTR)	SI'	SI' (WH + FTR)	NO	SI' (WH)
			3 cuccioli	4 cuccioli	1 cucciolo		
APUANE MERIDIONALI -PASCOSO	SI' (FTR)	SI' (FTR)	NO	NO	SI' (WH)	SI' (WH)	SI' (WH)

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0000305 del 17-01-2025 in arrivo Cat.6 Cla. 1

VIETINA- AZZANO	NO	NO	NO	SI' (WH)	SI' (WH + FTR)	SI' (WH)	SI' (WH + FTR)
				8 individui	7 cuccioli + 7 adulti		4 cuccioli + 3 adulti
SANT'ANNA	NO	NO	NO	NO	SI' (informazioni opportunistiche)	NO	SI
					3 cuccioli		
CARDOSO	NO	NO	NO	NO	SI' (WH)	NO	NO
VERGEMOLI							SI' (WH)
N. TOT BRANCHI	5	3	3	4	7	4	7

Tabella 14 - Branchi rilevati nel PRAA (periodo 2018-2024)

Lupi morti-carcasse recuperate

Sono state individuate 2 carcasse nel corso del 2024 (**Tabella 15**): un individuo è stato rinvenuto investito sulla strada di Valventosa (Seravezza) e uno, probabilmente ucciso da conspecifici, a Vagli.

DATA	LOCALITA'	SEX	ETA'	NOTE-CAUSE DECESSO
07/02/24	VALVENTOSA (SERAVEZZA)	♂	AD	INVESTIMENTO
29/10/2024	ISOLA DI ROCCALBERTI (VAGLI)	♂	AD	UCCISO DA CONSPECIFICI

Tabella 15 - Carcasse recuperate nell'area PRAA (2024)

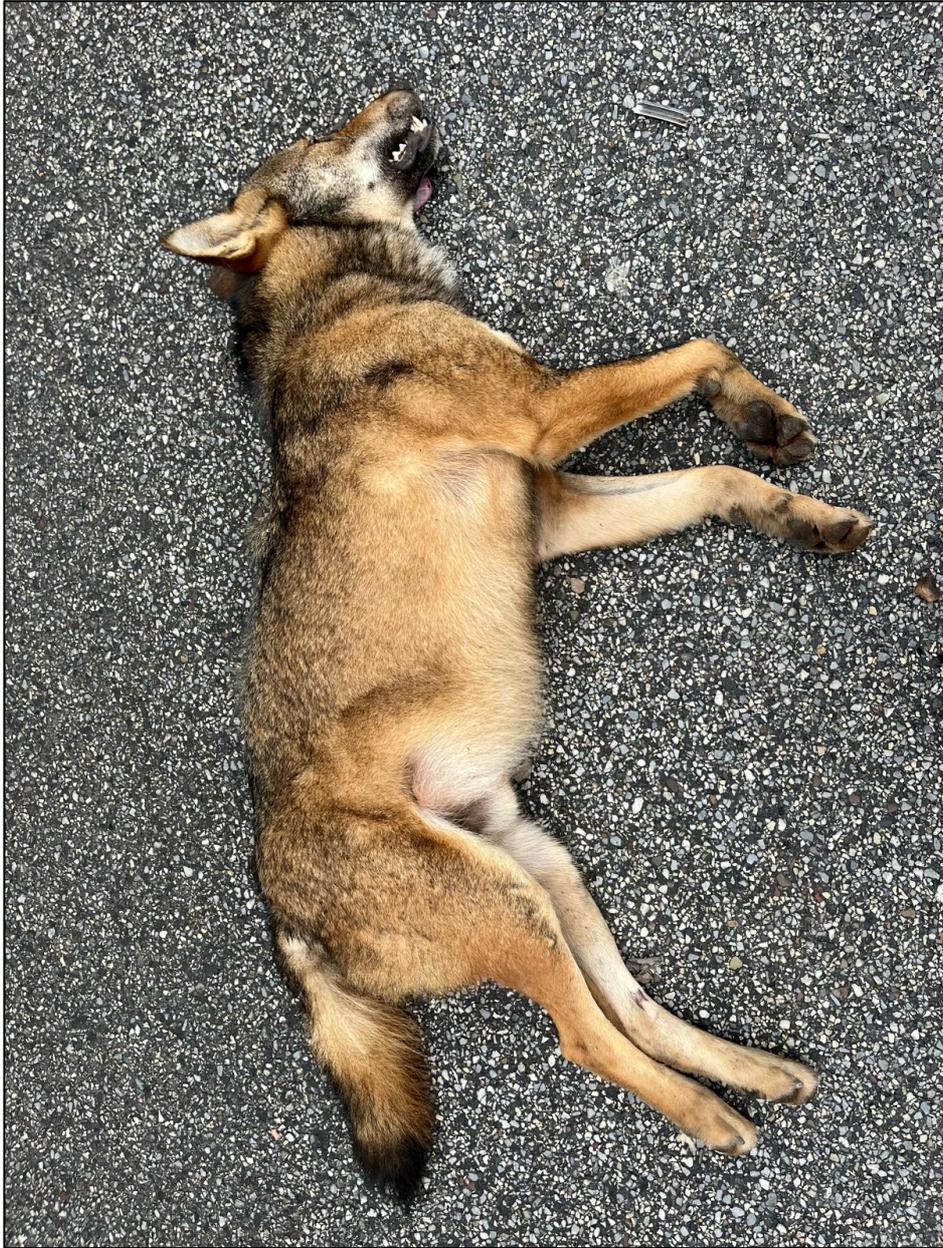


Figura 18 – Maschio investito a Valventosa (Seravezza)



Figura 19 – Individuo ucciso da conspecifici a Isola di Roccalberti (Vagli)

Eventi divulgativi: incontri effettuati

Nel 2024 è stato organizzato un incontro in una scuola secondaria di II grado (IIS Don Lazzeri-Pietrasanta) il 21/11/2024 per 3 classi dell'Istituto Agrario, coinvolgendo circa 70 ragazzi (**Figura 20**). L'incontro è stato cruciale per affrontare le tematiche del ritorno della specie e della convivenza, soprattutto in seguito a diversi avvistamenti di lupi avvenuti nel Comune di Pietrasanta nei mesi precedenti.

È stato inoltre tenuto un incontro pubblico organizzato dal CAI di Viareggio nel mese di giugno, ed uno a Seravezza (**Figura 20**) nel mese di novembre, con la finalità di informare i cittadini sullo stato della popolazione e sui comportamenti da tenere in ambito urbano in zone frequentate da lupi, anche in sinergia con il progetto LIFE WILD WOLF, con la collaborazione dei CCFF partner del progetto.

È previsto un incontro nel Comune di Montignoso nel mese di gennaio 2025.



Figura 20 - Incontri pubblici 2024 (alcune immagini)

Aspetti sociali: convivenza uomo-lupo

Nel corso dell'anno, diversi avvistamenti di lupi sono stati registrati nelle immediate vicinanze di abitazioni private nei comuni di Seravezza, Montignoso e Pietrasanta, generando situazioni di allarme sociale tra i residenti, molti dei quali non erano preparati ad affrontare la presenza della specie nel proprio territorio. Tali avvistamenti hanno suscitato preoccupazione, in particolare tra coloro che non avevano familiarità con il comportamento del lupo e con i rischi legati alla sua vicinanza alle aree abitate. Oltre a questi avvistamenti, sono stati segnalati episodi di predazione su animali domestici, in particolare gatti, che sono stati uccisi all'interno di giardini privati, creando un ulteriore motivo di preoccupazione per la sicurezza degli animali da compagnia.

Un caso emblematico riguarda alcuni avvistamenti a Pietrasanta, sebbene al di fuori dei confini del Parco Regionale, in cui i lupi sono stati osservati nutrirsi, durante le ore notturne, di rifiuti alimentari lasciati incautamente all'esterno delle abitazioni per la raccolta porta a porta (**Figura 21**). Questo comportamento, che indica l'adattamento dei lupi alle risorse alimentari facilmente accessibili in ambienti antropizzati, pone l'accento su una problematica importante: la gestione dei rifiuti urbani. L'esposizione di rifiuti alimentari, se non correttamente gestita, può infatti attirare non solo i lupi, ma anche altre specie di fauna selvatica, con potenziali rischi per la sicurezza sia degli animali che delle persone. Questa situazione solleva nuovamente la questione della gestione della raccolta differenziata, che dovrebbe essere riorganizzata in modo più rigoroso e responsabile, affinché i rifiuti alimentari non rimangano accessibili alla fauna selvatica. In particolare, sarebbe opportuno adottare

sistemi di raccolta che prevedano la conservazione dei rifiuti in contenitori chiusi e ben protetti, al fine di ridurre al minimo il rischio di attrarre animali selvatici nelle aree residenziali.

Inoltre, il fenomeno della saltuaria ma crescente presenza di lupi nelle aree urbane e periurbane, evidenzia la necessità di una corretta custodia degli animali da compagnia, soprattutto durante le ore notturne, quando i lupi e altre specie selvatiche sono più attive. Gli animali domestici, in particolare quelli di piccole dimensioni, dovrebbero essere tenuti in rifugi adeguatamente chiusi, come recinzioni sicure o all'interno delle abitazioni, per prevenire episodi di predazione. La consapevolezza della convivenza con la fauna selvatica deve essere accompagnata da pratiche di gestione che tutelino sia gli animali domestici che la sicurezza della comunità.



Figura 21 - Convivenza uomo-lupo: il problema della raccolta differenziata (Pietrasanta novembre 2024)

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2013. Linee Guida per la Gestione degli Ungulati. Cervidi e Bovidi. Documento 91/2013, Ispra.

Beaumont M., Barratt E. M., Gottelli D., Kitchener A. C., Daniels M. J., Pritchard J. K., Bruford M. W., 2001. Genetic diversity and introgression in the Scottish wildcat. *Molecular Ecology* 10: 319-336.

Boitani L. 1981. Il lupo. In "Distribuzione e biologia di 22 specie di mammiferi in Italia", M. Pavan (ed), CNR, Roma Collana Prog. Fin. "promozione Qualità dell'ambiente". 61-68.

Boitani L. e Ciucci P. 1993. Wolves in Italy: Critical issues for their conservation. In: *Wolves in Europe. Status end perspectives.* - Atti del convegno «Wolves in Europe-current status and prospect» 2-5 Aprile 1992, Oberammergau, Germany. (Proemberg, C., Schroeder, W., ed). Munich Wildlife Society. 75-90.

Boitani L., Mattei L., Nonis D., Corsi F., 1994. Spatial and Activity Patterns of Wild Boars in Tuscany, Italy. *Journ. Mammalogy* 75 (3) 600-612.

Boitani L., Mattei L. Morini P., Zagarese B., 1995. Space use by pen-raised wild boars (*Sus scrofa*) released in Tuscany (Central Italy), I: Daily movement patterns. *IBEX Journal of Mountain Ecology* 3 108-111.

Boitani, L., F. Francisci, P. Ciucci, G. Andreoli. 1995. Population biology and ecology of feral dogs in central Italy. In: J. Serpell (ed.), *The domestic dog: its evolution, behaviour and interactions with people*: Cambridge University Press, Cambridge: 217-244.

Boitani L. e Ciucci P. 1996. Programma di ricerca e gestione del lupo in Toscana. Relazione finale. Dip. Agric. For., Regione Toscana, Firenze, pp. 210.

Carnevali L., Pedrotti L., Riga F., Toso S., 2009. Banca Dati Ungulati. Status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia. *Biologia e conservazione della fauna*, 117.

Ciucci, P. 1994. Movimenti, Attività e Risorse del Lupo (*Canis lupus*) in due aree dell'Appennino centro-settentrionale. – Tesi di Dottorato, Università di Roma "La Sapienza".

Ciucci, P., I. Guj, A. Feola e L. Boitani. 1998a. Censimento del lupo (*Canis lupus* L.) su neve nel Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. Rapporto interno per il Coordinamento Territoriale dell'Ambiente, Vallo della Lucania. Pagg. 9 + Appendici.

Ciucci, P., Boitani, L. 1999a. Nine-year dynamics of a wolf pack in the Northern Apennines, Italy. - *Mammalia* 63: 377-384.

Ciucci, P. 2001. Il monitoraggio del Lupo su neve: tecnica, obiettivi, strategie di campionamento e scale di applicazione. Progetto LIFE-Natura 2000, Regione Emilia Romagna. Relazione non pubblicata.

Ciucci P., A. Piazzini, M. Caporioni, L. Boitani, 2005. Unità riproduttive di lupo nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise: stima tramite ululato indotto nell'estate 2005.

Ciucci P., L. Boitani, M. Falco, L. Maiorano, 2018. Hierarchical, multi-grain rendezvous sites by wolves in southern Italy. *J. Wildl. Manage.* doi:10.1002/jwmg.21440.

Fazzi P., Lucchesi M., Viviani F., Speroni G., Bertola G.A., Raffaelli N., 2015. Experimental census technique for Red Deer (*Cervus elaphus*) in a recolonized mountainous area (Apuan Alps Geopark, Italy). VII Zoological International Congress "Gregore Antipa" Natural History Museum. Bucarest, Romania.

Foggiato B., De Battisti R., 1998. Primi risultati di un'indagine demo-ecologica sul muflone (*Ovis orientalis musimon* P. 1811) nel Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 49:238-239.

Foggiato B., 2001 – Indagini demoecologiche sul muflone (*Ovis orientalis musimon* Pallas 1811) nel Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi (Belluno), Tesi di laurea - Università degli Studi di Padova.

Fritts, S.H. e L.D. Mech. 1981. Dynamics, movements, and feeding ecology of a newly protected wolf population in northwestern Minnesota. *Wildlife Monographs* 80: 1-79

Harrington F. H. e Mech L. D. 1978. Howling at two Minnesota wolf pack summer home-sites. *Canadian Journal of Zoology* 56: 2024-2028.

Harrington F. H. e Mech L. D. 1979. Wolf howling and its role in territory maintenance. *Behaviour* 68: 297-249.

Harrington F. H. e Mech L. D. 1982a. Patterns of home-site attendance in two Minnesota wolf packs. In «Wolves of the world Perspectives of Behaviour, Ecology, and Conservation» Harrington, F. H., Paquet, P.C. Edrs., Noyes Publications. 81-107.

Harrington F. H. e Mech L. D. 1982b. An analysis of howling response parameters useful for wolf pack censusing. *Journal Wildlife Management* 46: 686-693.

Harris, R.B. e R.R. Ream. 1983. A method to aid in discrimination of tracks from wolves and dogs. In: Carbyn L.N. (ed.), *Wolves in Canada and Alaska: their status, biology, and management*. Can. Wildl. Serv. Rep. Ser. n. 45, Ottawa, Canada: 120-124.

Janeau G., Cargnelutti B., Cousse S., Hewison M., Spitz F., 1995. Daily Movement Pattern Variations in Wild Boar (*Sus scrofa* L.). *IBEX Journal of Mountain Ecology* 3:98-101.

Kaczensky, P., G. Kluth, F. Knauer, G. Rauer, I. Reinhardt, and U. Wotschikowsky. 2009. Monitoring of large carnivores in Germany. *BfN-Skripten* 251.

Kitchener A. C., Yamaguchi N., Ward J. M., Macdonald D. W., 2005. A diagnosis for the Scottish wildcat (*Felis silvestris*): a tool for conservation action for a critically-endangered felid. *Animal Conservation* (2005) 8, 223–237.

Latham, M.C., Latham, A.D.M., Webb, N.F., Mccutchen, N.A., Boutin, S., 2014. Can Occupancy–Abundance Models Be Used to Monitor Wolf Abundance? PLoS ONE 9, e102982–9. doi:10.1371/journal.pone.0102982

Luccarini S., 2003. Sviluppo di metodi di censimento delle specie appartenenti agli Ungulati sardi, Relazione finale - Università degli Studi di Sassari.

Lucchesi M., Viviani F., 2005. Progetto di studio della popolazione di muflone (*Ovis [orientalis] musimon*, Gmelin) presente sulle Alpi Apuane: risultati preliminari su demografia e struttura. *Acta apuana* 3: 51-61.

Lucchesi M., Viviani F., Speroni G., Bertola G.A., Cavalloni G., Raffaelli N., 2007. Preliminary study on mouflon (*Ovis aries*) population in the Apuane Alps. V European Congress of Mammalogy; Siena.

Lucchesi M., Cicognani L., Monti F., Bottacci A., 2012. Il Cervo nelle Riserve naturali casentinesi - Metodologia sperimentale di censimento al bramito. Corpo forestale dello Stato-Ufficio territoriale per la Biodiversità di Pratovecchio. Ed. Arti Grafiche Cianferoni, Stia (Ar).

Lucchesi M., Cicognani L., Monti F., Campiello A., Bottacci A., 2012. Nuova metodologia di conteggio per popolazioni di cervo (*Cervus elaphus*) in ambiente appenninico: quattro anni di sperimentazione nelle riserve biogenetiche casentinesi. VIII Congresso Associazione Teriologica Italiana, Piacenza.

Lucchesi M., Di Vittorio I., Fazzi P., 2012. Piano di Gestione degli Ungulati nel Parco Regionale delle Alpi Apuane. Relazione tecnica.

Lucchini, V., Fabbri, E., Marucco, F., Ricci, S., Boitani, L., and Randi, E., 2002. Non-invasive molecular tracking of colonizing wolf (*Canis lupus*) packs in the western Italian Alps. *Molecular Ecology* 11: 857-868.

MacKenzie, D.I., Nichols, J.D., Royle, J.A., Pollock, K.H., Bailey, L.L. e Hines, J.E., 2006. Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence. Elsevier, San Diego, California, USA.

Madden F. and McQuinn B., 2014. Conservation's blind spot: the case for conflict transformation in wildlife conservation. *Biological Conservation*, 178, pp.97-106.

Mancinelli S., Boitani L., Ciucci P., 2018. Determinants of home range size and space use patterns in a protected wolf (*Canis lupus*) population in central Apennines, Italy. *Canadian Journal of Zoology* 96(3).

Marino A., Braschi C., Ricci S., Salvatori V. & Ciucci P., 2016. Ex post and insurance-based compensation fail to increase tolerance for wolves in semi-agricultural landscapes of central Italy. *Eur J Wildl Res.*

Matteucci C., L. Cicognani, F. Monti, D. Berzi, 1994 – La dieta del Lupo in relazione alla disponibilità di prede nell' Appennino tosco-romagnolo. I° congr. Ital. Teriol., 27-29 ottobre 1994, Pisa

Molinari, L., Andreani, M., 2014. Sintesi delle caratteristiche fenotipiche nel lupo in Italia (*Canis lupus italicus*) e delle variazioni attribuite all'ibridazione con il cane (*Canis lupus familiaris*). Parco nazionale dell'Appennino toscoemiliano, Reggio Emilia.

Monaco A., Carnevali L., S. Toso, 2010. Linee guida per la gestione del Cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette. 2° edizione. Quad. Cons. Natura, 34, Min.Ambiente – ISPRA

Morimando F. Plantamura G., Galardi L., Pianigiani F., 2009. Wild Boar census by extensive camera trapping: a population management approach in Tuscany (central Italy). In: Proceedings of the 7th International Symposium of Wild boar (*Sus scrofa*) and on sub-order Suiformes.

Morini P., Boitani L., Mattei L., Zagarese B., 1995. Space use by pen-raised wild boars (*Sus scrofa*) released in Tuscany (Central Italy), II: Home Range. *IBEX Journal of Mountain Ecology* 3:112-116.

Mustoni A., Pedrotti L., Zanon E., Tosi G., 2002 – Ungulati delle Alpi – biologia - riconoscimento - gestione, Nitida Immagine Editrice (Cles- TN), 1-549:389-434.

Perco F., 1977 – Il muflone, Edagricole, Bologna.

Peterson R.O., J.D. Woolington, T.N. Bailey. 1984. Wolves of the Kenai Peninsula, Alaska. Wildlife Monographs 88

Pfeffer P., Genest H., 1969. Biologie comparée d'une population de mouflons de Corse (*Ovis ammon musimon*) du parc naturel du Caroux, Mammalia, 33: 165-192.

Ragni B, Possenti M, 1996. Variability of coat-colour and markings system in *Felis silvestris*. Italian Journal of Zoology 63: 285-292.

Ragni B., Mandrici A., 2003. L'areale italiano del gatto selvatico europeo (*Felis silvestris silvestris*): ancora un dilemma? IV Congresso Nazionale di Teriologia-Ricerca scientifica e Conservazione dei Mammiferi in Italia. Riccione, 2003, 6-8 Novembre.

Ragni B., Lucchesi M., Tedaldi G., Vercillo F., Fazzi P., Bottacci A., Quilghini G., 2014. Il Gatto selvatico europeo nelle Riserve Naturali Casentinesi. Arti Grafiche Cianferoni, Stia, IT.

Ramanzin M., Meneguz P.G., Mazzarone V. E Nicoloso S., 1998 – Le popolazioni di cervo (*Cervus elaphus* L., 1758), capriolo (*Capreolus capreolus* L., 1758), camoscio (*Rupicapra rupicapra* L., 1758) e muflone (*Ovis [orientalis] musimon* Gmelin, 1774) del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi, in: Ramanzin M. e Apollonio M., La fauna, I, Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi, Studi e ricerche, 1.

Randi E., Lucchini V., Christensen M.F., 2000. Mitochondrial DNA variability in Italian and east European wolves: detecting the consequence of small population size and hybridization. Conservation Biology, 14, 464–473.

Randi E., V. Lucchini, 2002. Detecting rare introgression of domestic dog genes into wild wolf (*Canis lupus*) populations by Bayesian admixture analyses of micro satellite variation, *Conserv. Genet.* 3 (2002) 29–43.

Regione Piemonte. 2001. Interreg II Italia-Francia 1994-99: Programma operativo plurifondo, misura 4.2. – Regia Regionale. Relazione Finale, Torino. 402 pagg.

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: 1228-1236.

Russo L., Massei G., Genov P.V., 1997. Daily Home Range and Activity of wild boar in a Mediterranean area free from hunting. *Ethology Ecology and Evolution* 9:287-294.

Rutter R. J. e Pimlott D. H., 1968. *The world of the wolf*. Lippincott. J.B. Co., Philadelphia

Sacchi O., Zava B., Ziliani U., Baratelli D., 1994 – Osservazioni sul muflone (*Ovis ammon musimon*) nell'isola di Marettimo (TP), 1° Congresso Italiano di Teriologia - Pisa 1994.

Salvatori V., Donfrancesco V., Trouwborst A., Boitani L., Linnell J.D.C., Alvares F., Åkesson M., Balysh V., Blanco J.C., Chiriac S., Cirovic D., Groff C., Guinot Ghestem M., Huber D., Kojola I., Kusak J., Kutal M., Iliopoulos J., Ciucci P., 2020. European agreements for nature conservation need to explicitly address wolf-dog hybridisation - *Biological Conservation* 248, 108525.

Singer F.J., Otto D.K., Tipton A.R., Hable C.P., 1981. Home ranges, Movements and Habitat use of European Wild Boar in Tennessee. *J. Wildl. Mgmt.* 45 (2) 343-353.

Toso S., Pedrotti L., 2001. Linee guida per la gestione del cinghiale (*Sus scrofa*) nelle aree protette. *Quad. Cons. Natura*, 2, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Toso S., 2006. Linee guida per la gestione del cinghiale con particolare riferimento alle strategie di prevenzione dei danni. In: Atti del Convegno “Fauna selvatica e attività antropiche: una convivenza possibile”. Torino, 3 aprile 2006.

Velli E., Santoni R., Mattucci F., Fazzi P., Lucchesi M., 2018. Indagine genetica sulla popolazione di Gatto selvatico europeo nelle Riserve Biogenetiche Casentinesi (Appennino Settentrionale). In: Bottacci, Ciampelli (a cura di), AGC Edizioni, 2018, “La Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino”. RCCBB Pratovecchio.

Velli E., Santoni R., Mattucci F., Fazzi P., Lucchesi M., *in press*. Population survey of the European wildcat in the Natural Biogenetic Reserves of the Foreste casentinesi National Park (Northern Apennines). *Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma*.

Viviani F., Lucchesi M., Bertola G.A., Cavalloni G., Raffaelli N., Speroni G., 2007. Risultati di cinque anni di censimenti della popolazione di muflone sulle Alpi Apuane. *Acta Apuana* VI: 59-67.