



Università degli Studi della Tuscia di Viterbo

Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie per la  
Conservazione delle Foreste e della Natura

ELABORATO FINALE

**Forma e distribuzione delle tane  
dell'istrice (*Hystrix cristata*) nella  
Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile**

**Relatore**

Prof. Settimio Adriani

**Candidato**

Leonardo De Angelis

**Correlatori**

Orn. Maurizio Sterpi

Dott. Luca Sterpi

A.A. 2019/2020

*Alla mia famiglia*

## *Ringraziamenti*

Un sentito ringraziamento va al mio relatore di tesi, il Prof. Settimio Adriani, la cui passione per la ricerca e l'insegnamento ha contribuito a trasmettermi la passione per questa materia.

Ringrazio i miei correlatori, Maurizio Sterpi e Luca Sterpi, per aver dedicato il loro tempo e la loro professionalità alla realizzazione di questo lavoro.

Ringrazio l'ex direttore della Riserva dei laghi Lungo e Ripasottile, Girolamo Berti, e l'attuale direttore, Ing. Maurizio Rosati, per avermi permesso di svolgere il tirocinio e in seguito la ricerca scientifica all'interno della Riserva.

Ringrazio la mia famiglia per avermi permesso di coltivare gli studi, per aver creduto sempre nelle mie capacità e appoggiato i miei progetti di vita. Devo a loro la persona che sono oggi.

Ringrazio di cuore tutti i miei amici che mi hanno sostenuto con affetto. Senza di loro il mio cammino sarebbe stato più duro.

Ringrazio i miei compagni di corso poiché hanno reso questa esperienza universitaria piacevole e divertente ed in particolare il Dott. Massimiliano P., con il quale ho condiviso tutte le trasferte universitarie.

Un ringraziamento particolare a mia nonna Anna e mia zia Luigina, che mi hanno insegnato a non mollare mai e a superare sempre gli ostacoli della vita.

Infine, ci tengo a ringraziare in modo particolare il mio amico Dott. Angelo G. per il suo sostegno, per aver creduto sempre in me e per spingermi sempre oltre i miei limiti.

## *Indice*

|   |    |
|---|----|
| <i>Riassunto</i> .....                      | 3  |
| <i>Abstract</i> .....                       | 3  |
| <br>  |    |
| 1. Introduzione.....                        | 4  |
| 2. Area di studio.....                      | 8  |
| 3. Obiettivi.....                           | 11 |
| 4. Normativa.....                           | 11 |
| 5. Specie oggetto di studio.....            | 15 |
| 6. Morfologia.....                          | 16 |
| 7. Distribuzione.....                       | 21 |
| 8. Riferimenti archeologici.....            | 21 |
| 9. Comportamento.....                       | 22 |
| 10. Riproduzione.....                       | 23 |
| 11. Predatori.....                          | 24 |
| 12. Alimentazione.....                      | 24 |
| 13. Parassiti.....                          | 25 |
| 14. Riconoscimento in natura.....           | 25 |
| 15. Rapporti con l'uomo.....                | 26 |
| 16. Materiali e metodi.....                 | 27 |
| 16.1. Censimento dei siti riproduttivi..... | 28 |
| 16.2. Fototrappolaggio.....                 | 30 |
| 16.3. Ricerca segni di presenza.....        | 32 |
| 17. Risultati.....                          | 36 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 18. Documentazione fotografica..... | 49 |
| 19. Conclusioni.....                | 54 |
| 20. Considerazioni finali.....      | 56 |
| <i>Sitografia</i> .....             | 57 |
| <i>Bibliografia</i> .....           | 58 |

## ***Riassunto***

Questo studio è stato effettuato all'interno della Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile in collaborazione con l'Università degli Studi della Tuscia di Viterbo. Il lavoro è stato eseguito durante il periodo di tirocinio e realizzato anche in seguito. Riguarda la specie dell'Istrice (*Hystrix cristata*) con l'intento di individuare la densità all'interno della Riserva attraverso il censimento dei siti riproduttivi della specie. Tramite l'utilizzo delle fototrappole e l'osservazione dei segni di presenza è stato possibile individuare una coabitazione di questi siti con altre specie animali come la volpe (*Vulpes vulpes*) e nella maggior parte dei casi con il tasso (*Meles meles*). L'istrice è una specie particolarmente protetta ai sensi della legge n. 157/92 (legge sulla caccia) in Italia; nella Riserva dalla legge n. 394/91 per il divieto di caccia nell'area protetta. Lo studio ha portato all'individuazione di 90 siti riproduttivi di cui 11 appartengono alla specie Istrice (*Hystrix cristata*).

***Parole chiave:*** Istrice, Riserva naturale, Censimento, Tane, Fototrappola.

## ***Abstract***

This study has been realized under the supervision of the Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile, in collaboration with the Università degli Studi della Tuscia di Viterbo. This work has been developed during the traineeship period and afterwards. It concerns the porcupine's species (*Hystrix cristata*) in order to identify the density within the framework of the natural reserve, throughout the census of the reproductive sites of the species. The use of camera traps and the observation of signs of presence have led to identify a cohabitation of these sites with other animal species such as the fox (*Vulpes vulpes*) and the badger (*Meles meles*). The porcupine is a particularly protected species, according to the Italian Law 157/1992 ("Law concerning hunting"); in the natural reserve it is protected under the Italian Law 394/1991, which prohibits to hunt in that area. The study has led to identify 90 reproductive sites: 11 of these belong to the porcupine's species (*Hystrix cristata*).

***Keywords:*** Porcupine, Natural Reserve, Census, Lairs, Camera Traps.

## 1. Introduzione

Il territorio nel quale oggi è situata la Riserva dei laghi Lungo e Ripasottile è stato, in epoche remote, interamente ricoperto dalle acque. Nel Pleistocene, la piana reatina era occupata da un grande lago generato dal fiume Velino. L'altopiano reatino e quello ternano si trovavano sullo stesso livello.

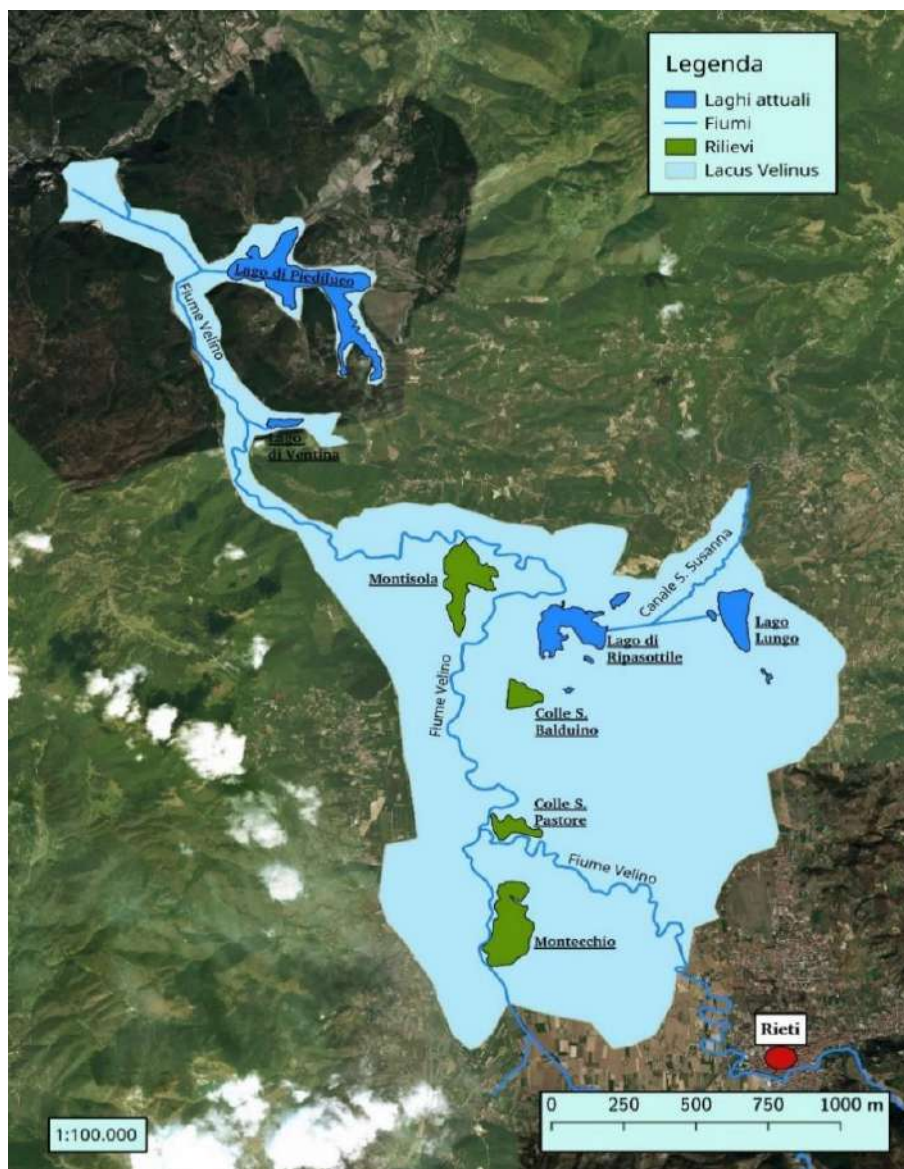


Figura 1 – Lacus Velinus prima della bonifica dell'area.

Essendo le acque del fiume Velino ricche di carbonato di calcio ( $CaCO_3$ ), si iniziarono a formare dei sedimenti nei punti di confluenza del fiume Nera. La zona interessata da questo fenomeno era quella di Marmore. Questo fenomeno originò un dislivello tra i due altopiani, mentre l'accumulo di calcare nel corso del tempo diede luogo a uno sbarramento travertinoso che bloccò il passaggio delle acque del fiume Velino, favorendo così lo sviluppo e l'espansione del *Lacus Velinus* nella piana reatina.

In un primo momento ci fu un periodo di espansione, dopo il quale il lago andò incontro ad un abbassamento che favorì lo sviluppo di zone paludose. In seguito a dei ritrovamenti archeologici nell'area limitrofa a Piediluco (sito archeologico di Paduli) è stata attestata la presenza di insediamenti perilacustri riconducibili alla fine dell'età del bronzo e l'inizio dell'età del ferro. Il Lago Velino venne bonificato nel III secolo a.C., quando Manio Curio Dentato realizzò l'apertura della Cava in Marmore consentendo così il deflusso delle acque del lago nel fiume Nera. In seguito a questa opera di bonifica emersero molte terre e le acque del *Lacus Velinus* si dispersero creando specchi d'acqua più piccoli quali: il lago di Piediluco, il lago di Ventina, il lago Lungo, il lago di Ripasottile, il lago di Fogliano e altri laghi minori.

Il fenomeno dell'innalzamento e dell'abbassamento delle acque portò all'aumento del fenomeno dell'impaludamento, ragione per la quale nel XIII secolo fu necessario bonificare nuovamente l'area. In quel periodo storico l'abbazia di Farfa era proprietaria di quasi tutta la superficie interessata e si occupò della pulizia del canale realizzato in precedenza da Manio Curio Dentato. Questi interventi non furono esaustivi e pertanto, nel XV secolo, si scavò un nuovo canale sotto la signoria di Braccio Fortebraccio. Malgrado quest'ultimo intervento, la situazione non migliorò. Vennero realizzati ulteriori interventi che, però, non riportarono risultati



soddisfacenti fino al 1596, quando Papa Clemente VIII fece realizzare la Cava Clementina.

Da questa opera derivò una situazione delle acque simile a quella odierna. Per risolvere il problema della regimazione delle acque della Conca Reatina bisognerà attendere la realizzazione del canale di Santa Susanna, che convoglierà le acque dell'omonima sorgente nel fiume Velino, del canale artificiale di Vergara e di un impianto di sollevamento idrovoro nel lago di Ripasottile. Il canale Vergara collega i laghi Lungo e Ripasottile consentendo alle acque del lago Lungo di confluire in quelle del lago di Ripasottile, dove è presente l'idrovora che abbassa costantemente il livello immettendo le acque in eccesso nel fiume Velino.

A questo punto restava un solo problema da risolvere, quello legato alle esondazioni del fiume Velino nella piana reatina. Fu risolto negli anni Quaranta grazie al progetto Rimini, che prende il nome dal suo inventore, l'ingegnere Guido Rimini. Il progetto prevedeva la creazione di bacini montani artificiali in cui convogliare le acque dei due affluenti del fiume Velino, i fiumi Salto e Turano, con la creazione delle dighe e di conseguenza della realizzazione dei bacini artificiali del Salto e del Turano fu definitivamente risolto il problema della regimazione delle acque nel territorio reatino.

Le modifiche che si sono succedute nel corso degli anni hanno comportato un maggiore sviluppo economico e antropico nell'area, a discapito della tutela della biodiversità e della conservazione degli habitat dove nidificano e vivono stanzialmente varie specie autoctone. Negli anni settanta cresceva l'interesse da parte della comunità scientifica riguardo lo studio e la salvaguardia dell'area interessata dai laghi e proprio nel 1971 la Società Botanica Italiana – Gruppo Conservazione Natura inserì i laghi nel “censimento dei biotipi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia” e nel 1973 il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), a seguito di numerose ricerche di carattere

zoologico, geologico e botanico eseguite dalle università de L'Aquila, Roma e Camerino, incluse la zona nella “cartografia delle zone di particolare valore naturalistico del Lazio”.

Nel 1985 con la legge regionale del Lazio n. 94 fu istituita la Riserva Naturale dei Laghi Lungo e Ripasottile. Con questa legge venne affidata la gestione della riserva ad un consorzio tra i comuni di Cantalice, Colli sul Velino, Contigliano, Poggio Bustone, Rivodutri, Rieti, la Comunità Montana del reatino V zona. In quegli anni furono condotti degli studi dall'Università di Essen, guidati dal Professor Peter Kramer, all'epoca responsabile della conservazione internazionale WWF – IUCN. Tali studi evidenziarono la presenza di specie animali e vegetali di forte interesse.



*Figura 2* – Carta delle aree protette e della Rete Natura 2000 del Lazio.  
Evidenziata in rosso, è presente la Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile.

## 2. Area di studio

L'area interessata dallo studio è quella inerente alla Riserva dei Laghi Lungo e Ripasottile, situata nella piana reatina, avente attualmente un'estensione di circa di 3300 ettari (Sterpi *et al.*, 2015). Quest'area si divide in zone pianeggianti coltivate a cereali, zone umide e zone boschive.

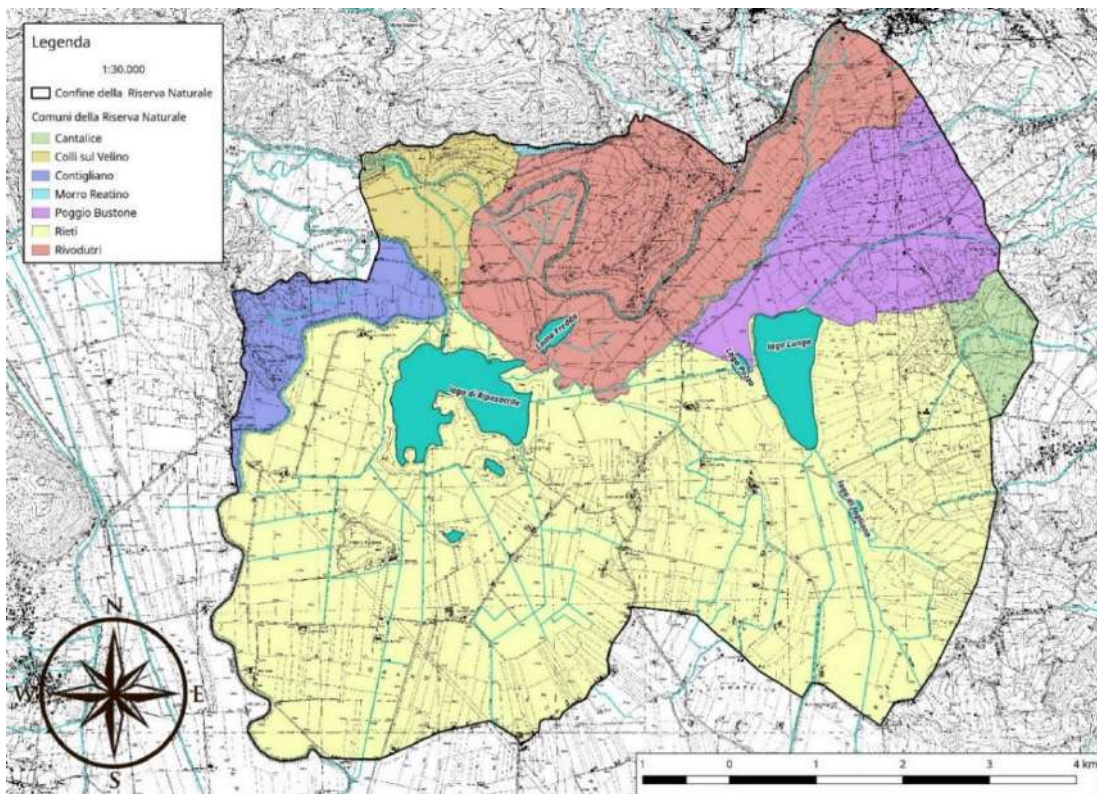


Figura 3 – Carta della suddivisione per Comuni della Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile.

Essa giace ad un'altezza di 370 m s.l.m. all'interno della Valle Santa, circondata dal massiccio del Terminillo e dal comprensorio dei monti Sabini ad ovest e monti Reatini ad est.

La zona vanta importanti qualifiche quali: "Important Bird Area" (IBA), "Zona di Protezione Speciale" (ZPS) e "Sito di Interesse Comunitario" (SIC),

grazie alla presenza dell'avifauna acquatica situata nei due bacini principali. Queste qualifiche rientrano nella Rete Natura 2000, una direttiva europea che intende garantire la protezione della natura tenendo conto anche delle esigenze economiche, sociali e culturali delle aree interessate.

La particolare e variegata conformazione del territorio favorisce la presenza di una ricca biodiversità, ed è per questo che vengono effettuati numerosi studi faunistici. Oltre allo studio dell'istrice (*Hystrix cristata*), oggetto di questo lavoro, sono stati condotti studi sul Tasso (*Meles meles*), sulla volpe (*Vulpes vulpes*) e sul lupo (*Canis lupus*). Nella riserva è presente una stazione di inanellamento, attraverso la quale vengono effettuati le catture e l'inanellamento di varie specie di uccelli sia migratori che stanziali.

Vengono inoltre monitorati sia i rapaci diurni come l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*) che i rapaci notturni come l'allocco (*Strix aluco*) e la civetta (*Athene noctua*). Nell'area protetta si possono riscontrare danni ingenti legati alla presenza del cinghiale (*Sus scrofa*) (Adriani *et al.*, 2014; Adriani, 2011). Il problema della presenza del cinghiale nella riserva e dei relativi danni causati alle coltivazioni cerealicole è causa di conflitto sociale. Malgrado si susseguano continui piani per la gestione del controllo numerico della specie, il problema sarà di ardua soluzione.



*Figura 4* – Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile, vista dalla cima del Monte Rosato (fonte: foto di L. De Angelis).

### ***3. Obiettivi***

L'obiettivo di questo studio è stato il monitoraggio della specie Istrice (*Hystrix cristata*) effettuando una ricerca dei siti riproduttivi nel territorio della Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile. L'intento è stato quello di individuare l'utilizzo di tali siti riproduttivi. Si è stabilito quali fossero utilizzate dalla specie Istrice per ottenere un indice di presenza, riferito a quest'ultima, nella Riserva. Dei siti riproduttivi è stato inoltre studiata la loro esposizione, struttura, pendenza degli ingressi, dimensione, copertura vegetazionale e la eventuale coabitazione con altre specie.

### ***4. Normativa***

Lo studio e la salvaguardia della fauna selvatica sono regolamentati da leggi nazionali, regionali, direttive europee ed extraeuropee. Nel prosieguo verranno menzionati gli interventi normativi più rilevanti.

*Legge 11 febbraio 1992, n. 157*, recante «Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio». Questa legge è un punto di riferimento per la gestione della fauna e per questo motivo è importante riportarne alcuni articoli.

**L'art. 1** recita: «La fauna selvatica è patrimonio indisponibile dello Stato ed è tutelata nell'interesse della comunità nazionale ed internazionale».

**L'art. 2** («Oggetto della tutela») elenca le specie particolarmente protette, delle quali fa parte anche l'istrice (*Hystrix cristata*).

L'art. 6 (“Tassidermia”) regola l'attività di tassidermia e imbalsamazione e la detenzione o il possesso di preparazioni tassidermiche e trofei; pratiche a cui è stato sottoposto anche l'istrice.

L'art. 12 riguarda l'esercizio dell'attività venatoria e la concessione che lo Stato rilascia ai cittadini in possesso di determinati requisiti.

L'art. 13 elenca i mezzi consentiti per effettuare l'attività venatoria.

L'art. 18 elenca le specie cacciabili e il periodo nel quale si può effettuare la caccia.

L'art. 19 (“Controllo della fauna selvatica”) stabilisce che le regioni possono vietare o ridurre per periodi prestabiliti la caccia a determinate specie di fauna selvatica, di cui all'articolo 18, per importanti e motivate ragioni connesse alla consistenza faunistica o per sopravvenute particolari condizioni ambientali, stagionali o climatiche o per malattie o altre calamità.

*Legge 6 dicembre 1991, n. 394, «legge quadro delle aree protette».* Questa legge è stata emanata per garantire una corretta gestione del patrimonio naturale sul territorio nazionale. Stabilisce le competenze riguardanti i parchi da parte dello Stato e delle regioni. Questa normativa è particolarmente importante per l'Italia in quanto rappresenta il Paese europeo con la maggior biodiversità per numero di specie e processi ecologici. Questa legge è composta da 38 articoli, alcuni dei quali di particolare interesse.

L'art. 1 riguarda le finalità e l'ambito della legge.

L'art. 2 riguarda la classificazione delle aree protette, quali: parchi nazionali, parchi naturali regionali e riserve naturali.

L'art. 7 riguarda le misure di incentivazione nel territorio del parco.

L'art. 10 tratta la comunità parco, organo consultivo e propositivo dell'ente parco.

L'art. 11 regola e disciplina le attività consentite all'interno dell'area del parco.

*Legge Regionale 17 giugno 1985, n. 94*, recante «Istituzione della riserva parziale naturale dei laghi Lungo e Ripasottile». Questa legge ha consentito l'instaurazione dell'attuale Riserva dei laghi Lungo e Ripasottile. La sua finalità è quella di “tutelare l'integrità delle caratteristiche ambientali e naturali della flora e della fauna e allo stesso tempo di valorizzare le risorse al fine di una razionale fruizione da parte dei cittadini, in particolare a scopo scientifico, è istituita a norma degli articoli 4, 6 e 20 della L.R. del 1977 n. 46, la riserva parziale naturale dei laghi Lungo e Ripasottile”.

*Decreto del Ministro dell'Ambiente del 19 aprile del 1996*, recante «Elenco delle specie animali che possono costituire pericolo per la salute e l'incolumità pubblica e di cui è proibita la detenzione». Sono di particolare rilevanza gli artt. 1 e 2.

L'art. 1 recita: “Ai fini dell'individuazione delle specie che possono costituire pericolo per la salute e l'incolumità pubblica, sono da considerare potenzialmente pericolosi per l'incolumità e la salute pubblica, tutti gli esemplari vivi di mammiferi e rettili selvatici ovvero provenienti da riproduzioni in cattività che in particolari condizioni ambientali e/o comportamentali, possono arrecare con la loro azione diretta effetti mortali o invalidanti per l'uomo o che non sottoposti a controlli sanitari o a trattamenti di prevenzione possono trasmettere malattie infettive all'uomo”.

Nell'art. 2 vi è un allegato (A) in cui è riportato l'intero elenco delle specie che possono essere pericolose per l'uomo. Sotto la classe dei *Mammalia*, Ordine *Rodentia*,



Famiglia *Hystricidae*, sono considerate pericolose per l'uomo tutte le specie di istrice tra cui il "*Hystrix cristata*".

*Direttiva 92/43/CEE "Habitat"* recante «conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche». Ha come obiettivo quello di salvaguardare la fauna attraverso la conservazione degli habitat naturali. Questa direttiva mira al mantenimento e/o ripristino degli habitat naturali, delle specie di fauna e flora presenti negli allegati in modo tale da soddisfare le condizioni di conservazione e di gestione sostenibile.

*Natura 2000* è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

L'istrice, inoltre, è riconosciuto dalla *convenzione di Berna L. 5/8/1981, n. 503*, in vigore per l'Italia dall'1/06/1982, come specie particolarmente protetta, pertanto di particolare interesse comunitario.

## 5. Specie oggetto di studio

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| <b>Dominio</b>     | <i>Eukaryota</i>        |
| <b>Regno</b>       | <i>Animalia</i>         |
| <b>Phylum</b>      | <i>Chordata</i>         |
| <b>Classe</b>      | <i>Mammalia</i>         |
| <b>Superordine</b> | <i>Euarchontoglires</i> |
| <b>Ordine</b>      | <i>Rodentia</i>         |
| <b>Sottordine</b>  | <i>Hystricomorpha</i>   |
| <b>Infraordine</b> | <i>Hystricognathi</i>   |
| <b>Famiglia</b>    | <i>Hystricidae</i>      |
| <b>Genere</b>      | <i>Hystrix</i>          |

L'istrice è un grosso roditore originario dell'Africa centro settentrionale e orientale, conosciuto con il nome dialettale di Spinosa nella (Maremma toscano-laziale, parte dell'Umbria e della Sabina), presente in Europa solo in Italia peninsulare e in Sicilia.



*Figura 5* – Foto dell'Istrice

(fonte: <https://www.mitiemisteri.it/simbologia-significato-degli-animali/istrice>).

## *6. Morfologia*

L'istrice è un roditore di grandi dimensioni, la lunghezza del corpo è di circa 50-80 centimetri esclusa la coda di circa 6-8 centimetri, il peso dell'adulto può variare dai 10 ai 15 chili, sebbene siano noti esemplari di dimensioni maggiori. La testa è massiccia e di forma allungata, gli occhi sono relativamente piccoli, le orecchie sono piccole e di forma arrotondata ed è provvisto di baffi sensibili che l'animale usa per orientarsi. Gli arti sono brevi e le zampe sono larghe, i piedi anteriori sono provvisti di quattro dita ben sviluppate più il pollice rudimentale, per un totale di cinque dita. I piedi posteriori sono simili a quelli anteriori, ma presentano un alluce più sviluppato. Le callosità plantari sono più sviluppate nelle zampe anteriori.

Il suo aspetto è assai peculiare in quanto sul capo e sul collo lunghe e robuste setole flessibili di colore nerastro che costituiscono una cresta. Sul dorso è completamente ricoperto di aculei superficialmente lisci, rigidi, di dimensioni variabili che possono oscillare dai 3 ai 30 centimetri di lunghezza, quelli di dimensioni maggiori si trovano nella linea mediana del dorso, di colore bianco e nero ad anelli in modo alternato. Sono presenti anche nella coda degli aculei di dimensioni minori, di norma non superano i 5 centimetri di lunghezza e sono più spessi rispetto a quelli presenti nel dorso sono cavi all'interno e se agitati producono un suono crepitante. Quando l'animale si sente minacciato erige la cresta e gli aculei.

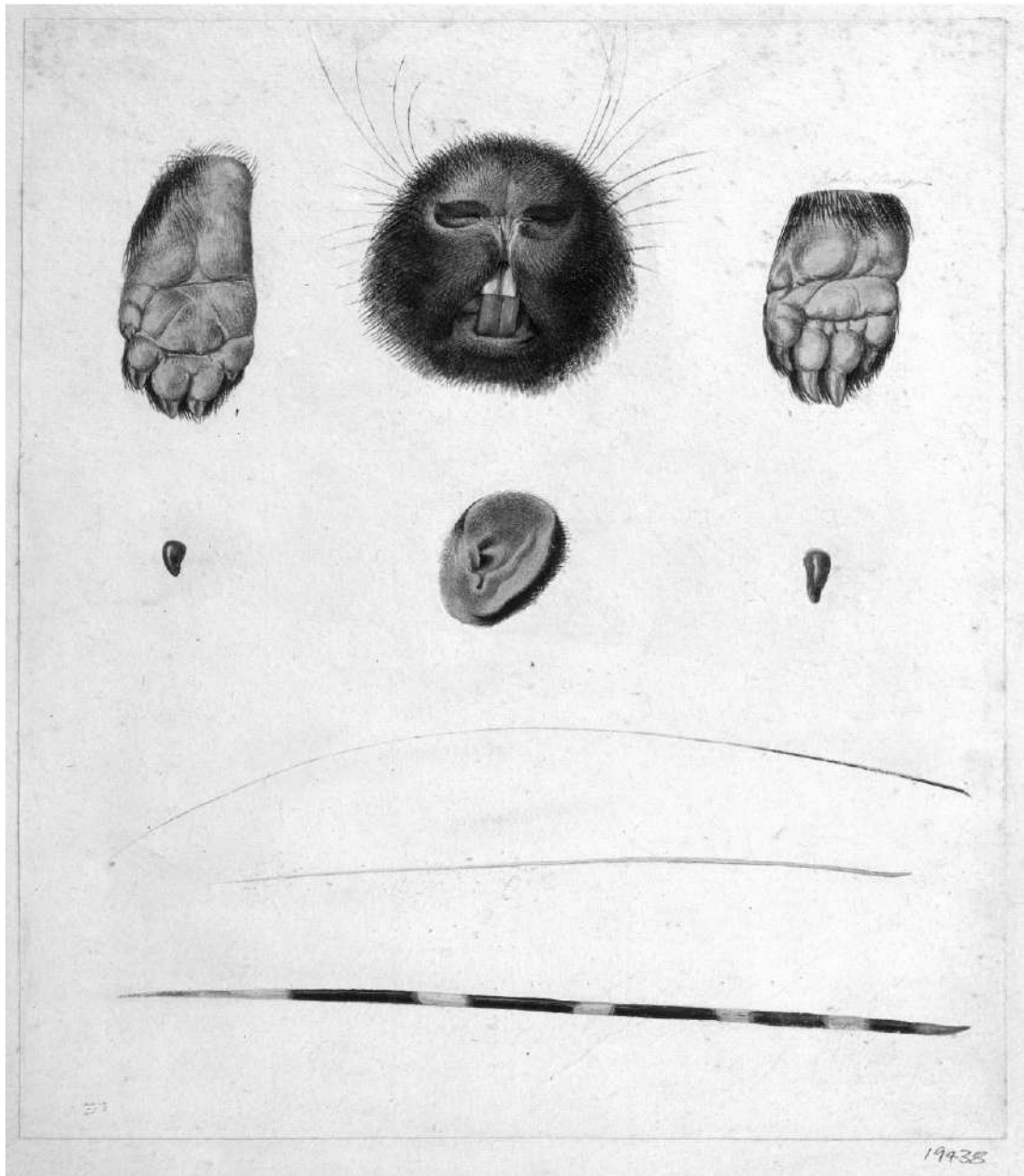
Le ghiandole anali sono di dimensioni maggiori nel maschio piuttosto che nella femmina, manca lo scroto, fattore che rende difficile la distinzione tra i sessi dall'esame dei caratteri esterni. Ci sono opinioni discordanti riguardo il numero delle mammelle nella femmina adulta. La determinazione dell'età viene realizzata tramite l'analisi dell'usura dell'ultimo molare, che negli esemplari adulti deve essere completamente uscito e usurato al pari degli altri molari. I denti incisivi superiori sono solidi e meno ricurvi degli incisivi inferiori, che sono di dimensioni maggiori. I molari e i premolari sono di dimensioni e forma simile.

La formula dentaria è: I 1/1, C 0/0, P 1/1, M 3/3 = 20.



*Figura 6* – Cranio di maschio di istrice (fonte: Amori G. *et al.*, 2008).

Uno studio effettuato da Pigozzi (1986) nel Parco Naturale della Maremma nel centro Italia ha confrontato esemplari di sesso maschile con gli esemplari di sesso femminile, dimostrando che ci sia dimorfismo sessuale per quanto riguarda il peso e la lunghezza del corpo. La femmina dell'istrice risulta essere di dimensioni maggiori, la lunghezza del corpo risulta essere il dato più attendibile per l'attestazione del dimorfismo sessuale. La specie è molto longeva, può vivere per più di venti anni, come è accaduto in uno zoo a Londra dove un esemplare ha raggiunto i 20 anni e 4 mesi di età e in uno zoo di Amburgo dove un esemplare è vissuto per 21 anni.



*Figura 7 – Caratteri distintivi dell'istrice (fonte: Masseti M. et al., 2010).*

## 7. Distribuzione

L'*Hystrix cristata* è diffuso in Africa settentrionale e orientale, in Europa è presente solamente nella penisola italiana, nelle isole della Sicilia e nell'isola d'Elba. In Italia è presente dalla Calabria al Veneto ed Emilia Romagna. In Italia in questi ultimi anni si è riscontrato un incremento dell'areale della specie verso Nord giungendo in Liguria occidentale fino alla zona sud-orientale della Lombardia e meridionali del Veneto, e in Piemonte.

Un recente studio ha dimostrato come la causa di questa espansione dell'areale sia legata ai cambiamenti climatici, più nello specifico al rapporto tra l'aumento della temperatura media diurna e annuale e l'aumento della temperatura media dei mesi più secchi favorisca lo spostamento dell'animale nelle quote più elevate come ad esempio nelle Alpi fino ad una quota di 2000 metri. Negli habitat di montagna, il riscaldamento globale in corso sta spostando la distribuzione delle foreste europee ad altitudini elevate, fornendo così potenzialmente alla specie gli habitat adeguati, inoltre una riduzione del manto nevoso e del periodo di innevamento a livello del suolo rimuoverebbe un'importante barriera all'espansione della specie in Italia, facilitando così lo scavo e la ricerca di cibo da parte di questo grande roditore.

## 8. Riferimenti archeologici

I più antichi resti fossili rinvenuti in Europa del genere *Hystrix* sono riconducibili al Miocene Superiore. Si pensa che l'animale sia stato importato in Italia dai Romani. Il più datato rappresentante del genere *Hystrix* è la specie *H. parvae* (Kretzoi, 1951) del Miocene Superiore; altre specie dello stesso genere sono



state rinvenute in Europa sono risalenti al Pliocene Superiore, al Pleistocene e Pleistocene Superiore.

Il ritrovamento di resti fossili d'istrice è comune in Europa, anche se questo genere è presente solamente nella penisola italiana al giorno d'oggi. La tassonomia è ancora oggetto di dibattito per la notevole variabilità interspecifica inerente alla forma, alle dimensioni e alla conformazione dello smalto della superficie occlusale dei denti molari che rende in alcuni casi incerto qualsiasi tipo di confronto biometrico e/o morfologico in particolar modo nel caso in cui i denti siano usurati.

## *9. Comportamento*

L'istrice è un animale schivo, guardingo ma pacifico, adotta sistemi di difesa solo nel caso in cui si sente minacciato. È attivo di giorno ma che svolge le proprie attività principalmente nelle ore notturne o in quelle crepuscolari. Di giorno preferisce rifugiarsi in cunicoli che scava con le sue robuste unghie oppure nelle cavità dei tronchi o in zone riparate dagli agenti atmosferici. L'attività appare limitata nelle notti con temperature più rigide, mentre nelle notti nelle quali le temperature sono più miti gli spostamenti risultano più consistenti.

È stata riscontrata una moderata riduzione delle attività nelle notti di luna piena (Pigozzi & Patterson, 1990; Corsini *et al.*, 1995). Le tane che vengono scavate da questa specie vengono utilizzate non solo dal singolo ma da tutto il nucleo familiare per un lasso di tempo o addirittura per tutto l'arco vitale dell'animale. La tana è costituita da due o più camere collegate tra di loro che possono avere vari sbocchi verso l'esterno in modo da poter entrare da una parte e poter uscire da un'altra tranquillamente senza essere disturbati. Sono stati condotti studi riguardo il co-utilizzo delle tane tra il tasso (*Meles meles*) e l'istrice (*Hystrix*

*cristata*). Gli istrici riducono la loro attività nel periodo invernale in cui rimangono nelle proprie tane senza andare in un vero e proprio letargo. Essendo inoltre un animale notturno è dotato di un eccezionale olfatto mentre la vista resta poco sviluppata.

## 10. *Riproduzione*

Per quanto riguarda il ciclo riproduttivo della specie in natura, si conosce ben poco. La quasi totalità delle osservazioni realizzate provengono da siti nei quali l'animale era tenuto in cattività. Il periodo dell'accoppiamento corrisponde al periodo primaverile anche se la riproduzione può avvenire durante tutto l'arco dell'anno purché ci siano le condizioni climatiche che lo permettano. Il maschio può fecondare la femmina solamente dopo essere stato accettato dalla stessa, poiché avendo la coda provvista di aculei nel caso in cui il maschio non venisse accettato dalla femmina andrebbe incontro al rischio di restare ferito nel tentativo della copula.

Al momento dell'accoppiamento la femmina solleva gli aculei disponendoli in modo da non ferire il maschio. La durata della gestazione è compresa tra i 90 e i 120 giorni, generalmente vengono dati alla luce uno-due cuccioli, il parto avviene in una camera della tana dove sono state depositate foglie e muschio dall'animale per isolarla termicamente e proteggere i piccoli da possibili parassiti.

I cuccioli vengono alla luce con gli occhi già aperti, rivestiti di peli corti sull'addome e sul dorso di colore nerastro, di aculei morbidi che dopo poche ore dalla nascita inizieranno ad irrigidirsi. Trascorso uno, due mesi dalla nascita sono in grado di effettuare la prima uscita dalla tana scortati dai genitori che li proteggono e li monitorano costantemente, al terzo mese di vita i cuccioli

acquistano la propria autonomia e raggiungono la maturità sessuale dopo il primo anno di età.

## *11. Predatori*

A differenza di quanto avviene in Africa dove i grandi carnivori esercitano una pressione predatoria nei confronti di questa specie, in Italia non esistono dei veri e propri predatori in grado di uccidere con continuità sia gli individui adulti che gli individui in età giovanile. In Italia tra i predatori occasionali abbiamo le seguenti specie: *Vulpes vulpes*, *Canis lupus*, e *Aquila chrysaetos* e talvolta anche individui di *Canis familiaris* randagi e/o inselvatichiti (Fais *et al.*, 1991; Lucherini *et al.*, 1991; Corsini *et al.*, 1995; Amori *et al.*, 2002).

## *12. Alimentazione*

L'alimentazione è vegetariana ed è variabile in funzione della località nella quale vive l'animale, comprende vasta gamma di specie spontanee o piante coltivate dall'uomo di cui vengono consumate prevalentemente le parti ipogee, quindi le radici, bulbi e rizomi, ma anche parte della corteccia, frutti e semi. La dieta variegata di questa specie è testimoniata da vari studi che sono stati condotti in Italia, infatti Pigozzi & Patterson (1990) hanno identificato le cariossidi dei cereali ed i semi di *Helianthus annuus* come principali fonti di alimentazione degli animali presenti nelle zone agricole. Altri studi hanno constatato un elevato consumo di corteccia e radici di frutti come ad esempio le ghiande, mentre il consumo di steli di monocotiledoni e dicotiledoni è risultato inferiore. La parte più esterna delle ossa

di ungulati non viene disprezzato dall'istrice che rosicchiandolo viene utilizzato come assunzione di Calcio.

### *13. Parassiti*

I principali parassiti della specie risultano essere i Nematodi: *Spiroptera hystricis*. Un recente studio condotto su campioni di Emilia Romagna, Toscana e Sicilia ha riscontrato la presenza nell'apparato digerente della specie *Hystrix* dei Nematodi *Archeostromylus italicus* negli esemplari presenti nella penisola Italiana e *Trichuris ovis* in quelli presenti in Sicilia. (Poglayen *et al.*, 2005). Tra gli altri parassiti si annoverano anche: *Ixodes ricinus*, *Ixodes exagonus* e *Rhipicephalus bursa*.

### *14. Riconoscimento in natura*

L'aspetto peculiare dell'animale fa sì che il riconoscimento in natura sia assai facile. La presenza in natura dell'animale è facilmente rilevabile grazie al ritrovamento dei classici aculei in natura che gli esemplari perdono con facilità. Anche il rinvenimento di escrementi in natura è abbastanza frequente nelle zone limitrofe alla tana e nei percorsi che effettua abitualmente hanno la forma di un'oliva allungata, deposti in mucchietti. Le impronte delle zampe anteriori sono abbastanza arrotondate, si possono riscontrare quattro dita nel piede anteriore e cinque in quello posteriore e sono spesso visibili le unghie di grandi dimensioni.

## 15. *Rapporti con l'uomo*

La specie è protetta dalla legge 157/92 sulla protezione della fauna selvatica, è inclusa nell'elenco delle "specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa" dell'allegato IV della direttiva comunitaria 92/43 "habitat". È inclusa inoltre nell'allegato II (specie di fauna rigorosamente protette) della convenzione di Berna.

La specie spesso viene uccisa dall'uomo illegalmente a scopo alimentare poiché le sue carni vengono definite prelibate oppure per prevenire i danni che la specie può arrecare alle colture agrarie, tra le quali le più soggette a danni risultano il cocomero, il mais, la patata e il melone (Santini, 1980; Capizzi & Santini, 2007). Sono stati riscontrati danni in alcune zone dell'Umbria causati dallo scavo dell'animale ai danni degli argini fluviali, per ovviare a questo problema sono stati realizzati dei piani di cattura e trasferimento dell'animale in altre zone.

Due appositi studi sono stati condotti anche in provincia di Rieti: in uno sono stati esaminati i danni dell'Istrice ai piccoli orti a conduzione familiare (Adriani *et al.*, 2010a); nell'altro questa eventualità è stata messa in relazione con le conseguenti azioni di bracconaggio a carico della specie (Adriani *et al.*, 2017).

Le cause di morte sono frequentemente causate dall'uomo, per i problemi sopracitati e per un altro fattore non di poco conto quale l'attraversamento dell'animale lungo le strade, nel quale spesso resta vittima. Malgrado spesso risulti vittima dell'uomo l'animale è in espansione nel territorio italiano e non mostra significativi segni di ridimensionamento numerico.



*Figura 8* – Esempio di istrice deceduto a causa di incidente stradale  
(fonte: <https://abruzzo.cityrumors.it>).

Un apposito studio è stato condotto in un'area della provincia di Rieti, nella quale sono stati messi in relazione gli effetti dell'intensità del traffico veicolare con gli attraversamenti degli istrici (Adriani *et al.*, 2010b).

## *16. Materiali e metodi*

Sono state seguite diverse metodologie di ricerca, che si approfondiscono nel prosieguo, per riuscire ad arrivare agli obiettivi preventivati.

### 16.1. Censimento dei siti riproduttivi

Le ricerche effettuate non si sono limitate solamente all'indagine sul campo bensì è stato necessario effettuare uno studio antecedente riguardante le notizie ecologiche ed etologiche della specie, con il quale sono stati individuati all'interno dell'area di studio i siti più consoni per condizioni ambientali e territoriali nei quali ci si aspettava la presenza dell'Istrice. Tramite le uscite di campo è stato possibile constatare che la presenza delle tane nelle aree prive di vegetazione in campo aperto e nei terreni a riposo era pressoché nulla.

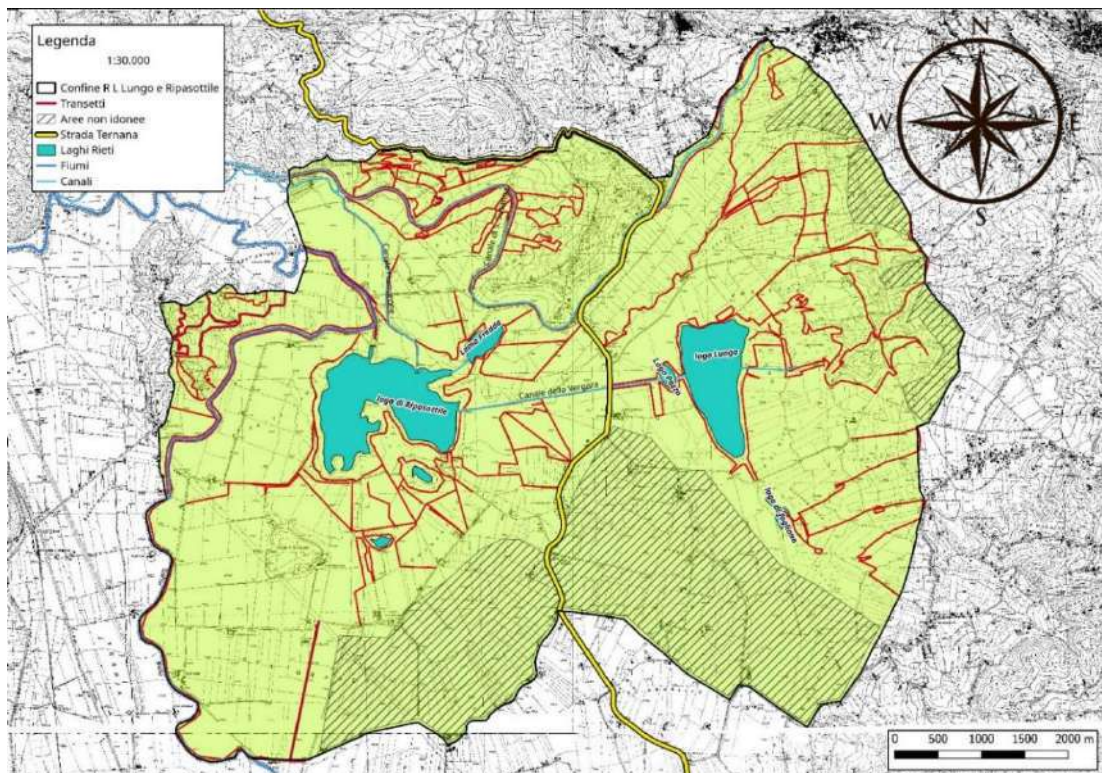


Figura 9 – Cartografia dei transetti seguiti per individuare le tane dell'Istrice.

Sono stati effettuati dei corsi di formazione per formare i volontari, i tirocinanti e gli operatori del parco che avrebbero condotto le ricerche inerenti ai siti riproduttivi della specie. In seguito alla formazione del personale addetto alla

ricerca sul campo sono stati definiti i transetti necessari per coprire l'area da esaminare; la loro realizzazione è stata eseguita tramite l'utilizzo del software *Quantum GIS*.

Una volta formate le squadre, sono stati distribuiti i materiali necessari per effettuare le misurazioni. La strumentazione necessaria per effettuare il lavoro di ricerca è la seguente: metro, bussola, un'asta telescopica, guanti, fotocamera digitale, una livella, l'applicazione telefonica *OruxMaps* e una tabella da campo studiata appositamente per effettuare questo determinato studio. L'applicazione cartografica *OruxMaps* è stata necessaria per permettere di segnare i transetti e le tane all'interno dell'area di studio.

Dopo aver effettuato lo studio delle aree più consone per l'indagine, aver formato il personale addetto alle ricerche, aver consegnato tutti i materiali necessari, le squadre hanno svolto il lavoro di campo, nel quale ogni persona aveva un ruolo delineato. Un operatore era addetto alla ricerca delle tane, uno all'utilizzo del software cartografico, uno ad effettuare le misurazioni delle tane ed infine un operatore riportava le misurazioni effettuate sulla scheda di campo.

Le misurazioni comprendevano varie caratteristiche della tana: pendenza del terreno, la misurazione è stata effettuata poggiando la livella elettronica sull'asta telescopica, la pendenza dell'ingresso, utilizzando sempre la livella ed inserendo per circa 20 cm l'asta all'interno della tana, per non arrecare disturbo agli animali presenti all'interno. Sono state misurate inoltre la lunghezza e la larghezza dell'ingresso (bocca), utilizzando un metro. Con l'ausilio della bussola è stata determinata l'esposizione dell'ingresso della tana (espressa in gradi). Mentre si effettuavano i rilievi sono stati rilevati i tipi di terreno, la tipologia e la percentuale di copertura della vegetazione. Per ogni tana è stata redatta una scheda nella quale oltre al numero del sito riproduttivo indagato, venivano riportati tutti gli altri dati



già elencati e il numero degli ingressi riscontrati. Al termine delle varie misurazioni un addetto geo-referenziava la tana e la caricava sul programma cartografico QGIS.

| CENSIMENTO TANA                      |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
|--------------------------------------|----------|------------------|--------------|---------|---------------------|----------|-----------------------|--|---------|------|
| DATA                                 |          | NUMERO TANA      |              |         | Ora inizio          |          | Ora fine              |  |         |      |
| Terreno sassoso                      |          | Terreno sabbioso |              |         | Terreno argilloso   |          |                       |  |         |      |
| Tipologia di Vegetazione             |          |                  |              |         |                     |          | percentuale copertura |  |         |      |
|                                      | Pendenza |                  | Diametro cm. |         | Profondità ingresso | Utilizzo | gradi                 |  | N° Foto | Note |
|                                      | Ingresso | Terreno          | Larghezza    | Altezza |                     |          | Direzione             |  |         |      |
| <b>Bocca 1</b>                       |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
| <b>Bocca 2</b>                       |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
| <b>Bocca 3</b>                       |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
| <b>Bocca 4</b>                       |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
| <b>Bocca 5</b>                       |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
| <b>Bocca 6</b>                       |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
| <b>Bocca 7</b>                       |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
| <b>Bocca 8</b>                       |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
| <b>Bocca 9</b>                       |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
| <b>Bocca 10</b>                      |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |
| <b>Distanza bocche</b>               | 1-2      | 2-3              | 3-4          | 4-5     | 5-6                 | 7-8      |                       |  |         |      |
| Rappresentazione grafica della tana: |          |                  |              |         |                     |          |                       |  |         |      |

Figura 10 – Modello di tabella utilizzata per effettuare i rilievi.

## 16.2. Fototrappolaggio

La successiva fase dello studio è stata realizzata attraverso il posizionamento di fototrappole. Le apparecchiature utilizzate sono state di tre tipi differenti: due del marchio *Boly Guard* e una della *Tec.Bean*. Le fototrappole del marchio *Boly Guard*, modello *Scout Guard SG565F* hanno una risoluzione fotografica di 5-14 megapixel e una risoluzione video di 1280x720 HD. Sono dotate di un angolo di ripresa di 52 gradi e sono in grado di illuminare a 10 metri di distanza nella sessione notturna. La fototrappola del marchio *Tec.Bean* ha una risoluzione fotografica di 12 megapixel e una risoluzione video di 1280x720 full HD. È dotata di 36 LED a 940

nm che gli permettono di non essere avvistata durante le riprese notturne, può arrivare a riprendere fino ad una distanza massima di 22 metri nella sessione notturna.



*Figura 11* – Fototrappola *Tec.Bean* utilizzata per i rilievi.

Queste fototrappole venivano installate in corrispondenza delle tane, cercando di avere un angolo visuale ottimale, in modo da poter visualizzare più ingressi possibili. Durante il posizionamento delle fototrappole, si è cercato di mimetizzarle il più possibile con la vegetazione del luogo. Tuttavia, malgrado questi accorgimenti, non sono stati assenti episodi di furto. Utilizzando queste apparecchiature non solo si è riusciti a fotografare e filmare gli animali, ma il

materiale ottenuto ha permesso di individuare quali fossero le tane utilizzate e da quali specie fossero abitate. Inoltre, è stato possibile individuare quali fossero i siti condivisi da più specie.

### *16.3. Ricerca segni di presenza*

Oltre al posizionamento delle fototrappole, per coprire l'intera area oggetto di studio in tempi sufficientemente brevi è stata effettuata anche la ricerca dei segni di presenza. Poiché non è possibile tramite il fototrappolaggio monitorare dove l'animale passi abitualmente, sono stati seguiti dei transetti nei quali si andavano ad individuare i possibili segni di presenza dell'animale.

Tramite questa ricerca sono stati confermati i dati rilevati tramite fototrappola. Inoltre, dove non è stato possibile utilizzare la fototrappola per i motivi già citati (in rari casi), attraverso il rinvenimento dei segni di presenza è stato possibile capire quale specie occupasse la tana. I segni caratteristici rilasciati dall'istrice sono: latrine (escrementi), aculei e orme.

#### *a) Le latrine*

L'istrice utilizza le latrine per marcare il proprio territorio, gli escrementi sono di forma e dimensione simili ad un'oliva allungata, vengono depositi a mucchietti nelle zone limitrofe alle tane e nei percorsi che effettua abitualmente. La presenza degli escrementi all'esterno di una tana è una prova inequivocabile della presenza e dell'utilizzo della stessa da parte dell'animale.



*Figura 12* – Fatta di istrice (fonte: <https://www.naturamediterraneo.com>).

*b) Aculei*

Altro segno inequivocabile della presenza dell'istrice è rappresentato dalla presenza degli aculei sul terreno. Questo è dovuto al fatto che l'istrice rinnova continuamente i suoi aculei. Gli aculei che vengono sostituiti possono essere rinvenuti all'imbocco della tana, oppure nelle zone limitrofe di essa e nei transetti che percorre abitualmente.



*Figura 13* – Aculeo di istrice (fonte: foto di L. De Angelis).

*c) Le orme*

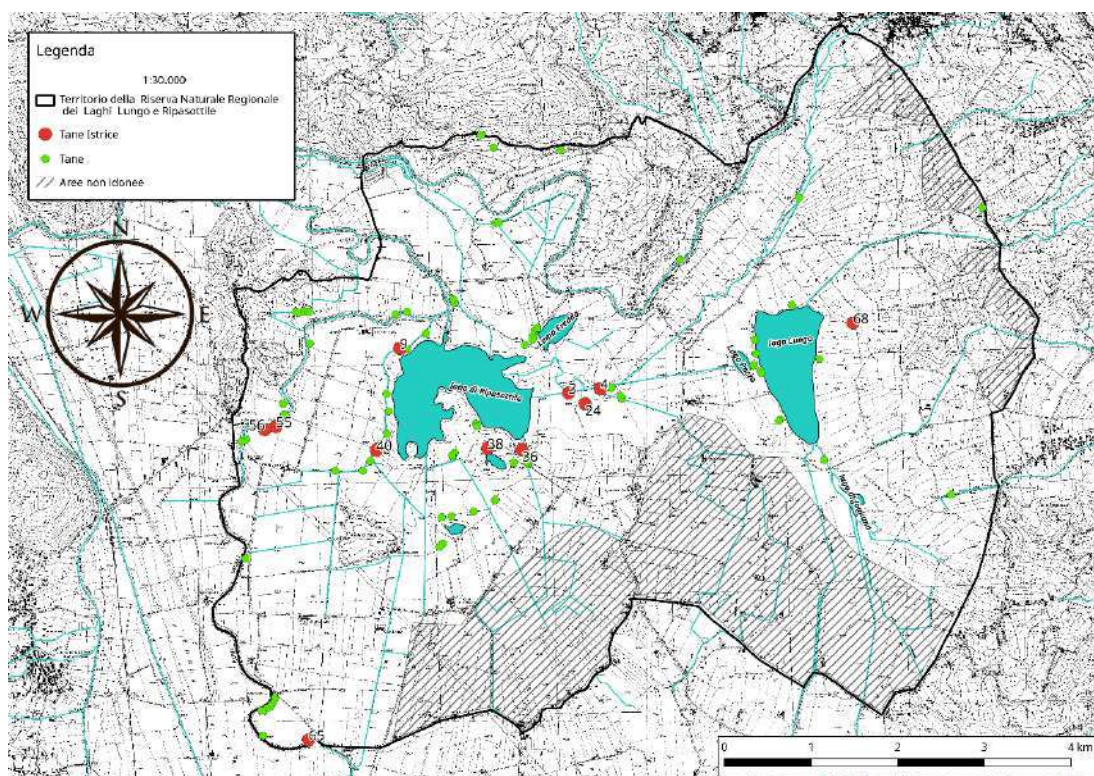
Le orme dell'istrice sono composte da quattro dita ben sviluppate, più il pollice rudimentale negli arti anteriori, e sono provviste di unghie corte e robuste. Le zampe posteriori sono simili a quelle anteriori, ma sono dotate di un alluce più sviluppato. Le callosità plantari sono quattro e sono visibili maggiormente nelle zampe anteriori.



*Figura 14* – Zampa posteriore dell'istrice (fonte: <https://www.naturamediterraneo.com>).

## 17. Risultati

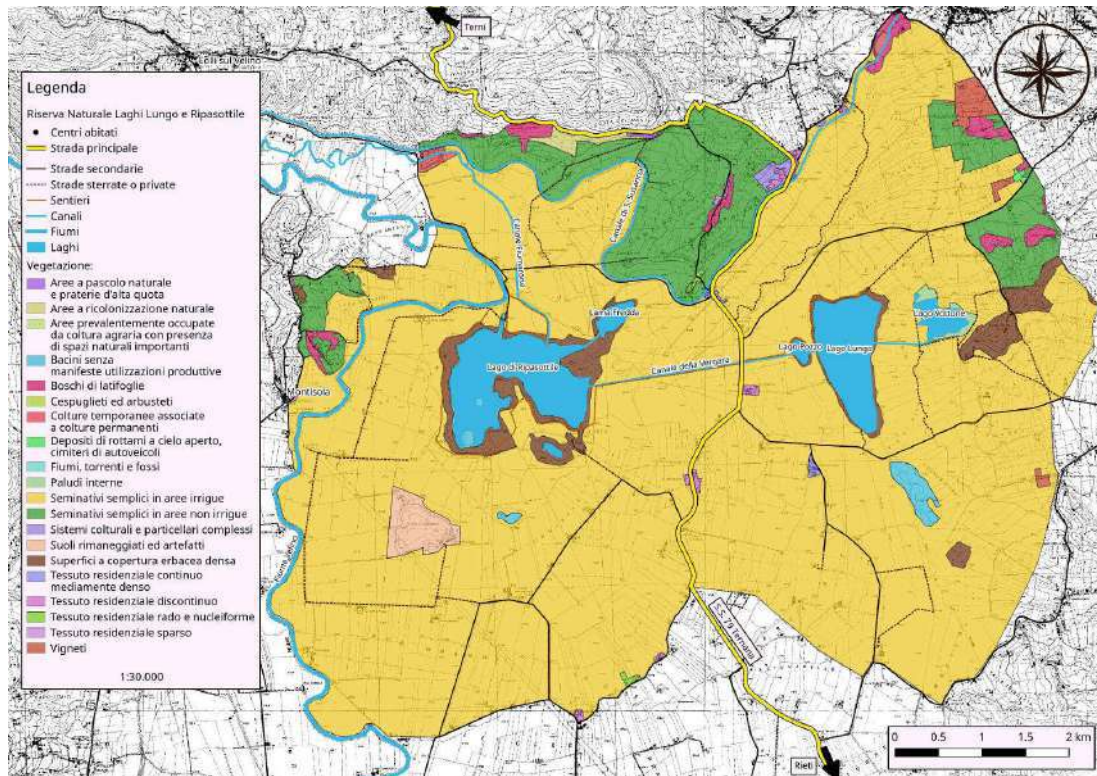
I dati raccolti durante i rilievi effettuati all'interno del territorio della Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile hanno portato all'individuazione di 90 tane complessive, come si può evincere nella figura che segue.



*Figura 15* – Cartografia delle tane campionate nella Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile (fonte: M. Sterpi, QGIS).

La carta evidenzia le tane riscontrate all'interno della Riserva Naturale. La loro distribuzione non risulta uniformemente distribuita. La quasi totalità dei siti riproduttivi è concentrata nelle zone limitrofe ai due laghi, lungo i corsi d'acqua e dove il terreno presenta dei piccoli dislivelli, che possono essere rappresentati dagli argini o dalla morfologia del territorio.

Inoltre, si può evincere che la localizzazione dei siti e lo sviluppo di essi sia influenzato dagli interventi antropici dell'uomo legati all'agricoltura e alla presenza di zone abitate.



*Figura 16* – Ripartizione della vegetazione riscontrata nella Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile (fonte: M. Sterpi, QGIS).

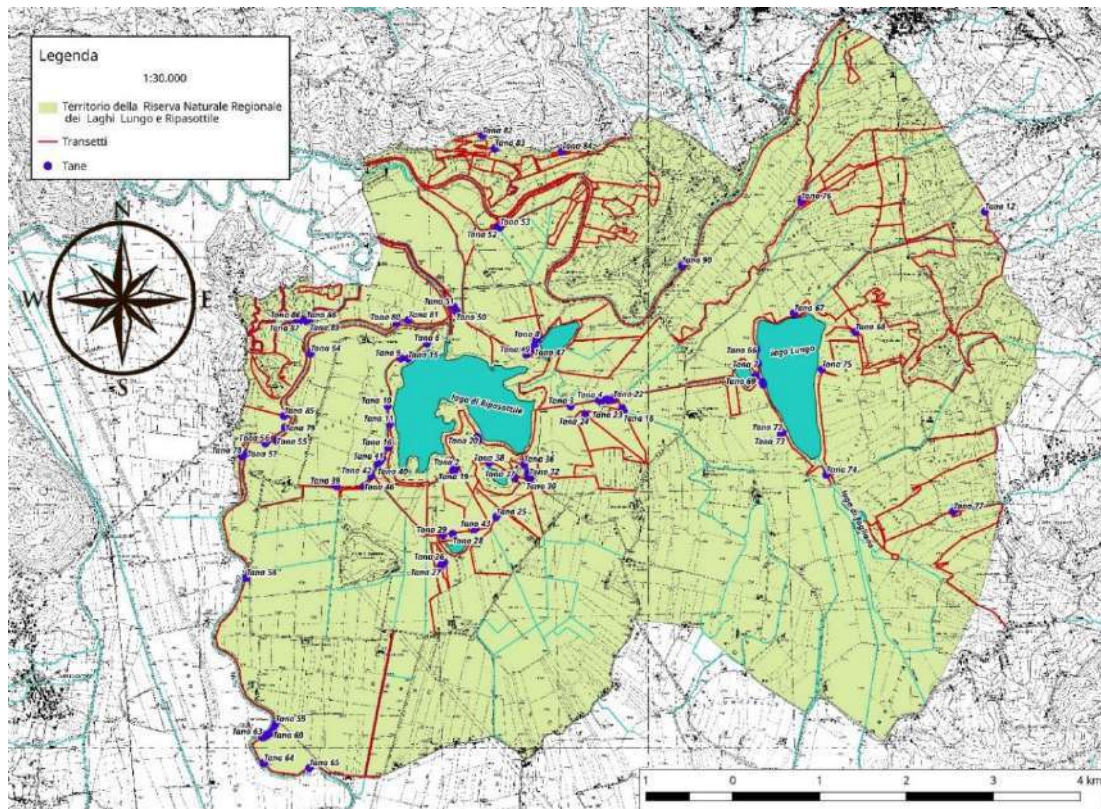
Attraverso lo studio degli ingressi delle 90 tane rinvenute è stato riscontrato che alcune di esse non venissero utilizzate in quanto il terreno presente nel cunicolo risultava ostruito da residui vegetali (fogliame), rami secchi o dal terriccio che con il tempo aveva dischiuso la bocca della tana.





*Figura 17* – Tana inutilizzata (fonte: foto di M. Poletti).

Le tane che sono risultate attive avevano almeno un ingresso utilizzato. Solamente per 30 delle 90 tane totali è stato possibile determinare la specie che occupava il sito riproduttivo. Fra di esse, 11 sono risultate occupate dalla specie oggetto del presente studio.



*Figura 18* – Cartografia dei transetti e delle tane riscontrate nella Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile (fonte: M. Sterpi, QGIS).

Il censimento delle tane, il posizionamento delle fototrappole e la raccolta dei segni di presenza sono stati svolti nelle ore diurne. L'attività ha coinvolto vari operatori per un totale di 35 uscite con un ammontare di 162,5 ore di lavoro.

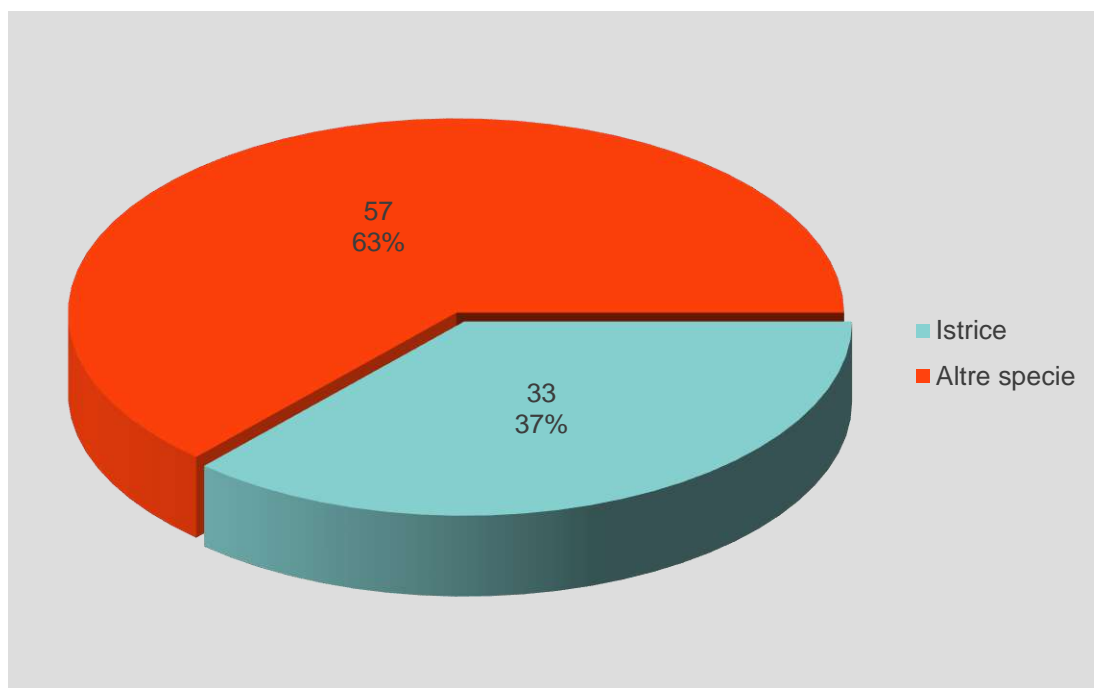
| <b>Sforzo di campionamento censimento tane</b>                       |               |                   |                        |
|--|---------------|-------------------|------------------------|
| <b>N° uscite</b>   | <b>N° ore</b> | <b>N° squadre</b> | <b>Tot. Ore/giorno</b> |
| 1  | 3,5           | 1                 | 3,5                    |
| 2  | 7,5           | 1                 | 7,5                    |
| 3  | 8,5           | 2                 | 17                     |
| 4  | 6,5           | 3                 | 19,5                   |
| 5  | 6,5           | 2                 | 13                     |
| 6  | 6             | 2                 | 12                     |
| 7  | 4             | 3                 | 12                     |
| 8  | 3,5           | 2                 | 7                      |
| 9  | 6,5           | 2                 | 13                     |
| 10   | 5,5           | 2                 | 11                     |
| 11   | 6             | 2                 | 12                     |
| <b>Sforzo di campionamento dell'installazione delle fototrappole</b> |               |                   |                        |
| 12   | 1             | 1                 | 1                      |
| 13   | 1             | 1                 | 1                      |
| 14   | 2             | 1                 | 2                      |
| 15   | 1             | 1                 | 1                      |
| 16   | 1             | 1                 | 1                      |
| 17   | 1,5           | 1                 | 1,5                    |
| 18   | 1             | 1                 | 1                      |
| 19   | 1             | 1                 | 1                      |
| 20   | 1             | 1                 | 1                      |
| 21   | 1             | 1                 | 1                      |
| 22   | 2             | 1                 | 2                      |
| 23   | 1             | 1                 | 1                      |
| 24   | 1             | 1                 | 1                      |
| 25   | 1,5           | 1                 | 1,5                    |
| 26   | 1             | 1                 | 1                      |
| 27   | 1             | 1                 | 1                      |
| 28   | 1             | 1                 | 1                      |
| 29   | 2             | 1                 | 2                      |
| 30   | 1             | 1                 | 1                      |
| 31   | 1             | 1                 | 1                      |
| 32   | 1             | 1                 | 1                      |
| <b>Sforzo di campionamento per la ricerca dei segni di presenza</b>  |               |                   |                        |
| 33   | 4             | 1                 | 4                      |
| 34   | 3             | 1                 | 3                      |
| 35   | 3             | 1                 | 3                      |
|  |               | <b>Ore tot.</b>   | <b>162,5</b>           |

*Tabella 1* – Sforzo di campionamento.

| Tane occupate dalla specie Istrice |         |
|------------------------------------|---------|
| N°                                 | N° Tana |
| 1                                  | Tana 3  |
| 2                                  | Tana 4  |
| 3                                  | Tana 9  |
| 4                                  | Tana 24 |
| 5                                  | Tana 36 |
| 6                                  | Tana 38 |
| 7                                  | Tana 40 |
| 8                                  | Tana 55 |
| 9                                  | Tana 56 |
| 10                                 | Tana 65 |
| 11                                 | Tana 68 |

*Tabella 2* – Elenco progressivo delle tane appartenenti alla specie Istrice all'interno della Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile.

Le 11 tane appartenenti alla specie Istrice sono state individuate fra le 30 tane dalle quali è stato possibile il riconoscimento della specie occupante. Esprimendo questo valore sull'intero numero di tane presenti ed attive nel territorio dell'area protetta, si ha una stima di circa 33 tane occupate dalla specie oggetto di studio.



*Grafico 1* – Percentuale delle tane occupate dall'Istrice.

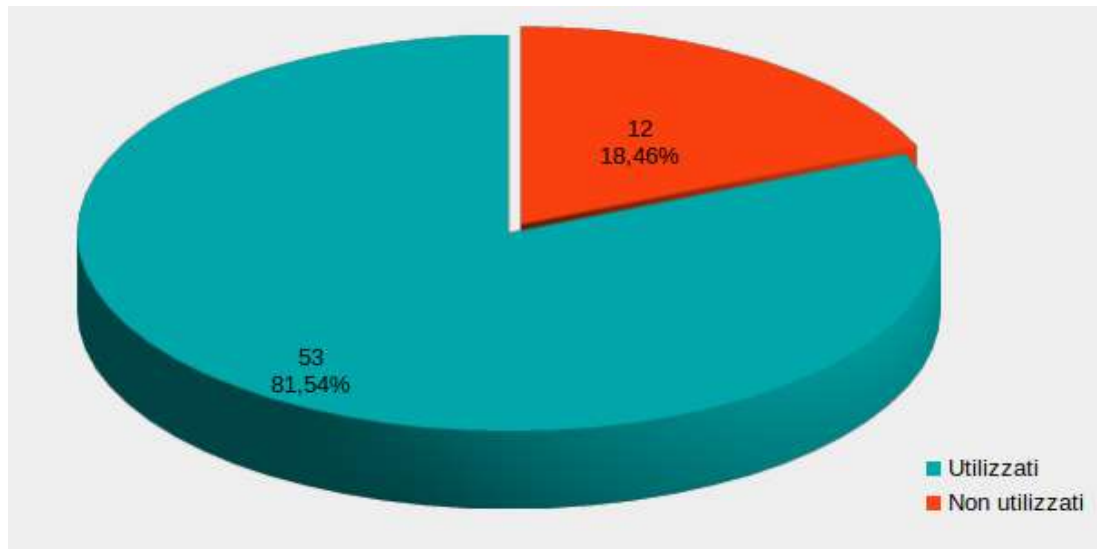
Le 33 tane stimate, appartenenti alla specie Istrice, indicano il numero minimo di coppie riproduttive che costituiscono una frazione dell'intera popolazione.

Le 11 tane dove è stato possibile rilevare la presenza dell'istrice sono state successivamente analizzate constatando vari aspetti sia del sito riproduttivo che delle zone limitrofe. Le caratteristiche che sono state analizzate sono le seguenti:

- a) utilizzo delle tane e dei loro ingressi;
- b) pendenza del tratto di ingresso delle tane;
- c) direzione di esposizione degli ingressi;
- d) diametro della bocca delle tane;
- e) pendenza del terreno nei pressi degli ingressi della tana;
- f) percentuale di copertura vegetazionale;
- g) tipologia di vegetazione.

*a) Utilizzo delle tane e dei loro ingressi*

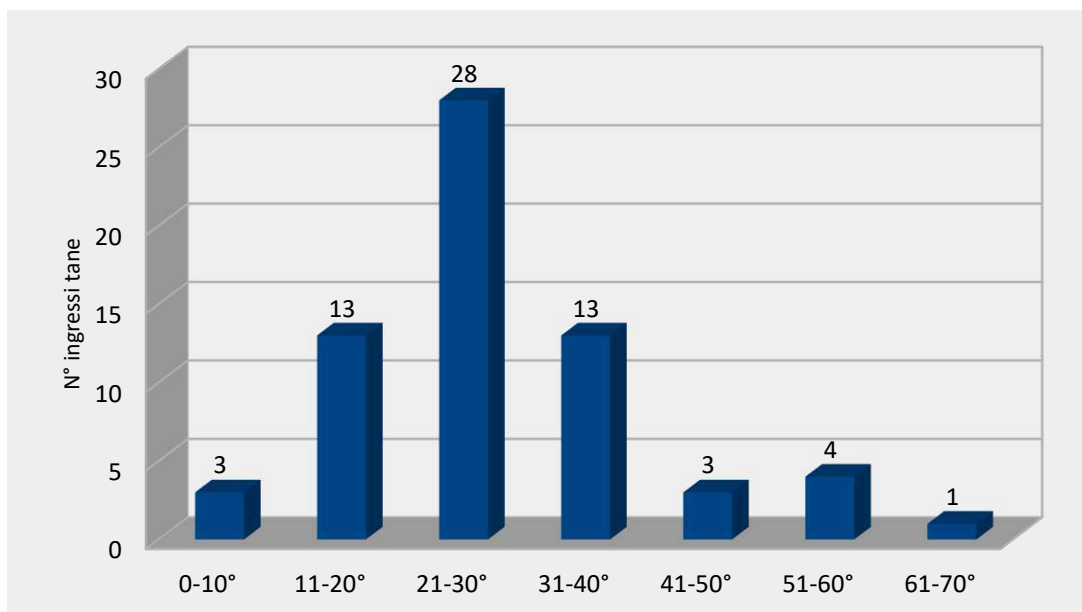
Nelle 11 tane appartenenti alla specie oggetto di studio sono stati individuati diversi ingressi, da un minimo di 1 ad un massimo di 11 per un totale di 65 complessivi. L'utilizzo di questi ingressi è riportato nel seguente grafico.



*Grafico 2* – Utilizzo percentuale degli ingressi delle tane di Istrici.

*b) Pendenza del tratto di ingresso delle tane*

Per ognuno degli ingressi delle 11 tane appartenenti alla specie Istrice è stata misurata la pendenza. La misurazione è stata effettuata in gradi, con intervalli del 10°.

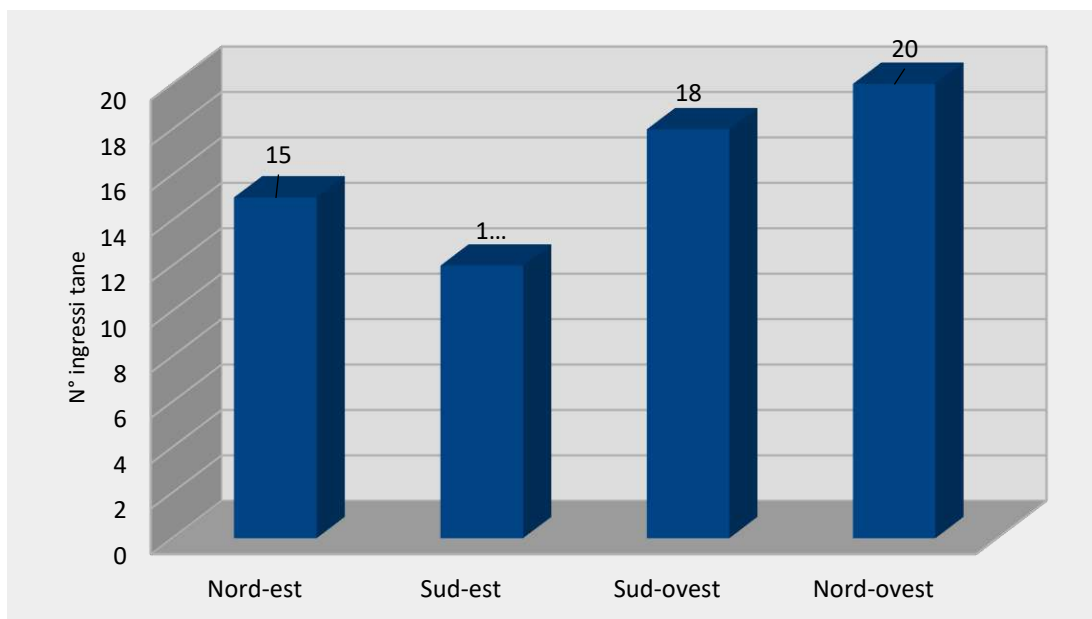


*Grafico 3* – Distribuzione delle pendenze degli ingressi alle tane occupate dall'Istrice.

Come si evince dal grafico precedente, gli intervalli compresi tra 11-20° e 31-40° sono quelli maggiormente rappresentativi. Il *range* nel quale la specie risulta effettuare le tane con maggiore frequenza è quello compreso tra i 21 e i 30°.

*c) Direzione di esposizione degli ingressi*

Sono state rilevate le direzioni dei 65 ingressi appartenenti alle 11 tane della specie *Hystrix cristata*. I dati raccolti sono stati suddivisi in 4 categorie relative alle direzioni cartografiche, come evidenziato dalla seguente figura.



*Grafico 4* – Distribuzione delle esposizioni degli ingressi delle tane.

Il grafico mostra come l'esposizione non sia un dato rilevante per la realizzazione della tana da parte di questa specie in questa determinata area.

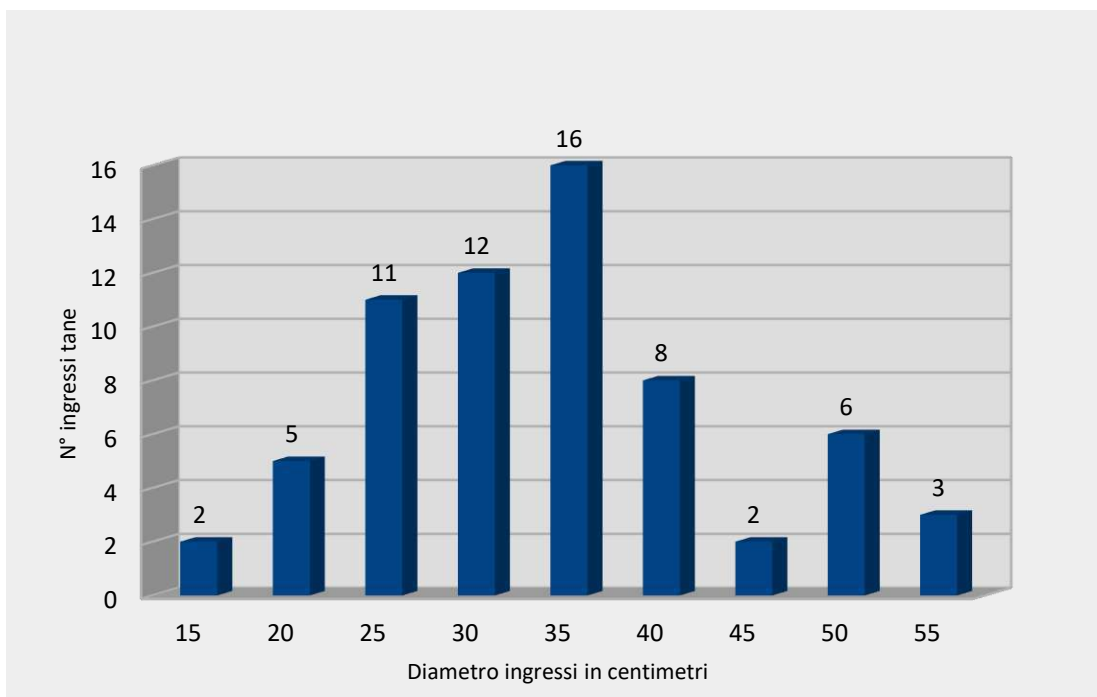
*d) Diametro della bocca delle tane*

Durante lo svolgimento dello studio, sono stati misurati i diametri di tutti gli ingressi delle tane, come mostra il grafico seguente.

| N. tane 65,<br>diametro degli<br>ingressi in cm |       |
|---|-------|
| Max.  | 55    |
| Min.  | 15    |
| Media   | 33,85 |
| Moda  | 35    |
| Mediana   | 35    |
| D.S.  | ±9,83 |

*Tabella 3* – Calcolo statistico inerente ai diametri degli ingressi.

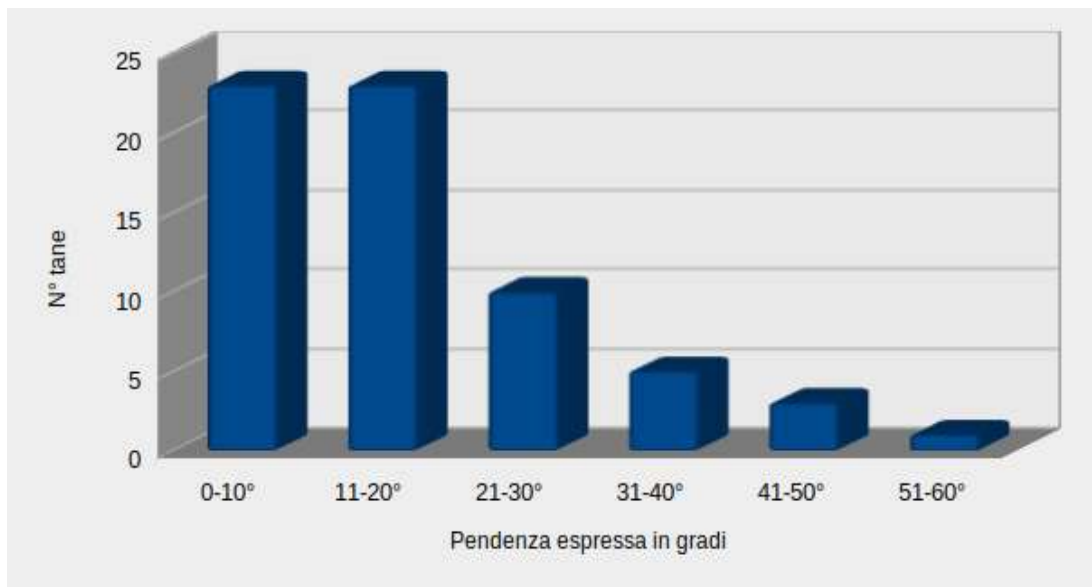




*Grafico 5* – Distribuzione dei diametri degli ingressi delle tane utilizzate dall'Istrice.

*e) Pendenza del terreno nei pressi degli ingressi delle tane utilizzati dalla specie oggetto di studio*

Per la misurazione della pendenza del terreno sono stati utilizzati intervalli di 10 gradi, come mostrato dal grafico che segue.

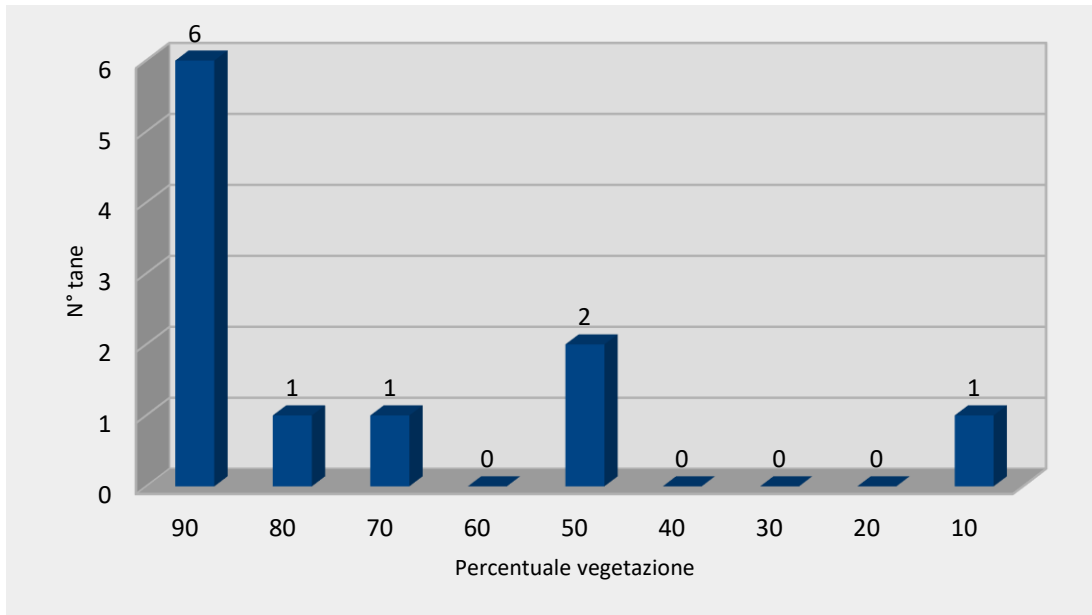


*Grafico 6* – Distribuzione delle pendenze del terreno nei pressi degli ingressi delle tane dell'Istrice.

Nel grafico rappresentato precedentemente si evince come la pendenza del terreno nei pressi dei siti riproduttivi sia un aspetto importante per la scelta del sito nel quale realizzare la tana da parte dell'animale. Nello studio effettuato presso la Riserva dei laghi Lungo e Ripasottile la specie predilige terreni con pendenza che va da 0° a 20°, anche se in alcuni casi può superare finanche i sessanta gradi.

#### *f) Percentuale di copertura vegetazionale*

Per ogni tana della specie in oggetto è stata determinata la copertura vegetazionale in percentuale con valori compresi tra 0 e 100, dove 0 è assenza di copertura e 100 è la copertura totale.



*Grafico 7* – Percentuale della copertura vegetazionale sulle tane dell'Istrice.

Nelle 11 tane rinvenute della specie istrice è stata verificata la copertura arborea; per 6 di esse arrivava al 90% mentre nelle altre risultava variabile, come evidenziato dal grafico. La presenza della vegetazione è molto abbondante proprio perché una delle caratteristiche della specie è quella di essere un animale schivo che utilizza questi siti per la riproduzione e per far crescere la prole.

*g) Tipologia di vegetazione*

Insieme alla percentuale di copertura sono state identificate le specie vegetali presenti nei siti riproduttivi. La specie dominante risulta essere la Vitalba (*Clematis vitalba*).

| N° | Nome comune   | Nome scientifico        | N° tane |
|----|---------------|-------------------------|---------|
| 1  | Vitalba       | <i>Clematis vitalba</i> | 6       |
| 2  | Pioppo nero   | <i>Populus nigra</i>    | 3       |
| 3  | Salice bianco | <i>Salix alba</i>       | 2       |

*Tabella 4* – Tipi di vegetazione riscontrata sulle tane.

## 18. Documentazione fotografica

Di seguito vengono riportate le foto realizzate durante lo studio all'interno della Riserva Naturale.



*Figura 19* – Istrice che esce dalla tana (fonte: foto di L. De Angelis).



*Figura 20* – Latrina di istrice (fonte: foto di L. De Angelis).



*Figura 21* – Tana dell'istrice con abbondante copertura vegetale (fonte: foto di L. De Angelis).



*Figura 22* – Coppia di istrice all'ingresso della tana (fonte: foto di L. De Angelis).



*Figura 23* – Tasso all'ingresso della tana dell'istrice (fermo immagine di video da fototrappola, fonte: foto di L. De Angelis).



*Figura 24* – Escrementi di istrice (fonte: foto di L. De Angelis).



(←) *Figura 25* – Aculei di istrice  
(fonte: foto di L. De Angelis).

*Figura 26* (→) – Ingresso di una tana  
(fonte: foto di L. De Angelis).





## 19. Conclusioni

- a) Dallo studio effettuato nel territorio della Riserva Naturale dei laghi Lungo e Ripasottile si è riscontrata una cospicua presenza della specie istrice (*Hystrix cristata*).
- b) Sono state individuate 90 tane: per 30 di esse è stato possibile identificare, attraverso l'uso del fototrappolaggio, la specie occupante. Delle 30 tane campionate, 11 sono risultate appartenere alla specie istrice. Applicando questa proporzione al numero complessivo delle tane presenti nel territorio della riserva naturale, si ottiene la stima di 33 tane appartenenti alla specie oggetto di studio. Eliminando le zone non idonee, i laghi e i corsi d'acqua, il territorio idoneo ad ospitare le tane risulta essere di 2200 ettari. Suddividendo il territorio per 33 tane stimate, si ha una tana ogni 67 ettari e una popolazione minima di un individuo ogni 33 ettari circa.
- c) Sono stati individuati 65 ingressi appartenenti alle 11 tane utilizzate dall'istrice, dei quali 53 utilizzati e 12 non utilizzati, con una percentuale di utilizzo dell'81%.
- d) Ad ognuno dei 65 ingressi è stata misurata la pendenza negativa (tutti gli ingressi erano in discesa). Analizzando i dati emerge che il *range* della pendenza risulta compreso prevalentemente tra gli 11 e i 40° come nella specie tasso, con una preferenza tra i 21 e i 30°.
- e) Dai dati registrati durante lo studio è risultato che la specie non ha preferenze nel costruire gli ingressi della tana rispetto ai punti cardinali, distribuendo gli stessi in maniera quasi omogenea, contrariamente a quanto è stato riscontrato dallo studio sulla specie tasso, dove la preferenza ricadeva nell'esposizione verso sud.

- f)* Dalle misurazioni effettuate sulle bocche degli ingressi, la media del diametro è di circa 33,8 cm (min. 15 cm, max. 55 cm), come mostra il grafico 5. Nello studio riguardante la specie tasso, la media del diametro risultava di 37 cm (Poletti M., 2018), come era stato già ipotizzato date le dimensioni maggiori della specie tasso.
- g)* Dai dati raccolti si evince che la specie predilige realizzare gli ingressi su terreni con pendenze comprese tra 0 e 20°. Il dato risulta essere il medesimo rinvenuto durante gli studi riguardanti il tasso.
- h)* Inoltre, per ogni tana appartenente alla specie oggetto di indagine è stata rilevata una copertura vegetazionale, ciò che dimostra la predilezione per aree con una presenza di circa il 90% di vegetazione.
- i)* Infine, dai dati raccolti è emerso che le tre specie tasso, istrice e volpe, quando la morfologia del territorio lo permette, condividono l'area per edificare le loro tane. Quando l'estensione delle tane risultava essere di grandi dimensioni, è stato possibile riscontrare la compresenza di due o tre specie presso lo stesso complesso di tane. Dalle immagini delle fototrappole è risultato che la specie istrice e la specie tasso in diversi casi condividono l'area esterna delle tane, anche per l'allevamento della prole. Nel presente studio le tane condivise risultano essere 4 su 30, risultante in una percentuale del 13,3% (di cui 3 condivise con il tasso ed una condivisa con entrambi).

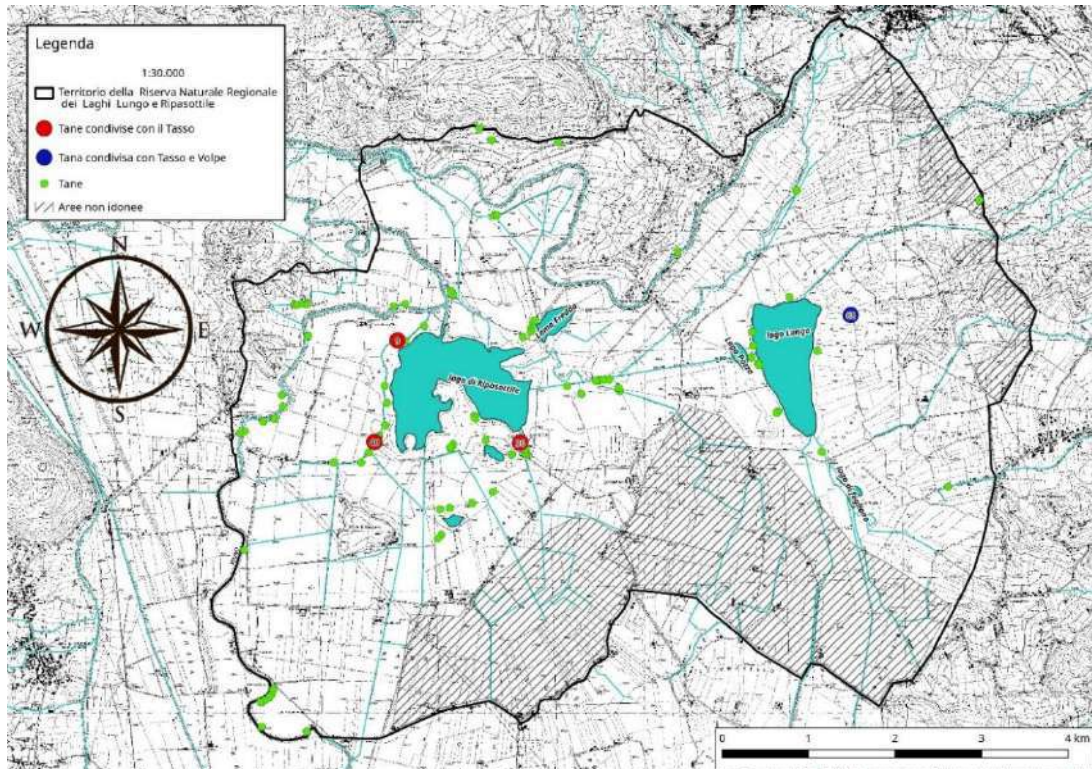


Figura 27 – Cartografia delle tane condivise tra istrice, tasso e volpe (fonte: M. Sterpi, QGIS).

## 20. Considerazioni finali

La specie istrice, nonostante il comprovato bracconaggio dovuto principalmente alle sue carni prelibate e ai danni da essa arrecati all'agricoltura, gode in Italia di un'ottima salute. Il territorio della riserva naturale offre ad essa un'ulteriore protezione e l'habitat parzialmente idoneo ad ospitare la specie. Questa peculiarità ha permesso alla specie di avere una densità maggiore ad altre aree non vigilate. La specie non richiede una protezione mirata in quanto l'areale dell'animale è in espansione, ma negli anni a venire si auspica un ulteriore studio dell'ente Parco che confermi questi risultati.

## *Sitografia*

[http://www.parchilazio.it/documenti/documenti/legge\\_istitutiva.pdf](http://www.parchilazio.it/documenti/documenti/legge_istitutiva.pdf)

<https://abruzzo.cityrumors.it/notizie-teramo/cronaca-teramo/409891-atrigiovane-istrice-investito-sulla-provinciale.html>

<https://www.sibilliniweb.it/citta/istrice-hystrix-cristata-monti-sibillini/>

<https://www.naturamediterraneo.com/istrice/>

<https://stazioneornitologica.weebly.com/>

[https://abruzzo.cityrumors.it/notizie-teramo/cronaca-teramo/page/456?fb\\_action\\_ids=634939359865823&fb\\_action\\_types=og.likes&action\\_object\\_map=%5B328186267304721%5D&action\\_type\\_map=%5B%22og.likes%22%5D&action\\_ref\\_map=%5B%5D&catid=58699&cid=58699%3Acontroguerra-domani-i-funerali-di-alessandro-massetti-](https://abruzzo.cityrumors.it/notizie-teramo/cronaca-teramo/page/456?fb_action_ids=634939359865823&fb_action_types=og.likes&action_object_map=%5B328186267304721%5D&action_type_map=%5B%22og.likes%22%5D&action_ref_map=%5B%5D&catid=58699&cid=58699%3Acontroguerra-domani-i-funerali-di-alessandro-massetti-)

<https://www.mitiemisteri.it/simbologia-significato-degli-animali/istrice>

[https://www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC\\_ID=197990](https://www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=197990)

[https://www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC\\_ID=76323](https://www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=76323)

## *Bibliografia*

ADRIANI S., 2011. Piano per la programmazione degli interventi di controllo numerico del Cinghiale (*Sus scrofa* L.) nella Riserva Naturale Regionale dei Laghi Lungo e Ripasottile: 1-56.

ADRIANI S., BELLEZZA P., BONANNI M., 2014. Problems and management of the Wild Boar in the Regional Natural Reserve of the lakes Lungo and Ripasottile (Rieti, Italy). In: Poličnik H., Pokorný B. (eds), Book of abstracts of 10th 98 International Symposium on Wild Boar and other Suids. Velenje, Slovenia, September 1-5, 2014: 111.

ADRIANI S., BONANNI M., CARDONE A., MORELLI E., DE SANTIS R., DE SANTIS S., MANGIACOTTI M., ROSSI A., RUSCITTI V., 2017. Ecologia alimentare dell'Istrice (*Hystrix cristata*), incursioni nei piccoli orti e stima dell'entità del bracconaggio in un'area dell'Italia centrale. In: Angelici F.M., Rossi L. (eds), Atti del III Congresso Nazionale Fauna Problematica. Cesena 24-26 novembre 2016: 54-55.

ADRIANI S., BONANNI M., RUSCITTI V., 2010a. Impatto dell'Istrice (*Hystrix cristata*) su piccoli orti a conduzione familiare in un'area dell'Appennino centrale. In: Bertolino S., Capizzi D., Mortelliti A., Amori G. (eds) Convegno italiano sui piccoli Mammiferi – Libro dei riassunti: 25.

ADRIANI S., BONANNI M., AMICI A., 2010b. Effetto dell'intensità del traffico veicolare sull'attraversamento stradale di istrice (*Hystrix cristata*) nell'Appennino centrale. In: Bertolino S., Capizzi D., Mortelliti A., Amori G. (eds) Convegno italiano sui piccoli Mammiferi – Libro dei riassunti: 24.

ALTOBELLO G., 1920. Fauna dell'Abruzzo e del Molise. Mammiferi. III. I Rosicanti (Rodentia: Simplicidentata, Duplicidentata). Casa Tipografico-Editrice Cav. Uff. Giov. Colitti e Figlio. Prop. Raffaele Colitti, Campobasso.

AMORI G. & ANGELICI F.M., 1999. *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758 (pp. 308-309). In: A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P.J.H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J.B.M. Thissen, V. Vohralík & J. Zima (eds). Atlas of European Mammals. The Academic Press, London.

AMORI G. & ANGELICI F.M., 1992. Note on the status of the crested porcupine *Hystrix cristata* in Italy. *Lutra*, 35: 44-50.

AMORI G. & CAPIZZI D., 1999. Istrice – *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758 (p. 138). In: M. Spagnesi & S. Toso (eds). Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica A. Ghigi, Ozzano dell'Emilia (BO).

AMORI G., CONTOLI L. & NAPPI A., 2008. Mammalia II. Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Calderini, Milano.

AMORI G., CORSETTI L. & ESPOSITO C., 2002. Mammiferi dei Monti Lepini. Quad. Cons. Natura, 11, Min. Ambiente – Istituto Naz. Fauna Selvatica.

BALLETTO E., 1977. Analisi faunistico-venatoria ed ecologica della regione Liguria. Tip. Don Bosco, Genova.

BON M., 2001. Segnalazione di *Hystrix cristata* L., 1758 in Provincia di Rovigo. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 51: 157-158 (2000).

BON M., LATELLA L., LONGO L. & SALMASO R., 2006. Status dell'istrice *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758 nel Veneto (Mammalia, Rodentia). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 30, Botanica Zoologia: 293-296.

BOZZI R. & LOVARI S., 1999. Alimentazione dell'Istrice (*Hystrix cristata*) nel Parco Regionale della Maremma. In: IV Convegno Nazionale dei Biologi della Selvaggina. I.N.F.S. "A. Ghigi" ed., Bologna: 196 pp.

BRUNO E. & RICCARDI C., 1995. The diet of the crested porcupine *Hystrix cristata* L., 1758 in a Mediterranean rural area. *Z. Säugetierkunde*, 60: 226-236.

CAPIZZI D. & SANTINI L., 2007. I Roditori italiani. Ecologia, impatto sulle attività umane e sugli ecosistemi, gestione delle popolazioni. Antonio Delfino Editore, Roma.

CONVITO L. & PACI A.M., 2003. Presenza di Istrice *Hystrix cristata* negli argini fluviali: problematiche ed esperienze in provincia di Perugia. Atti V Congresso Italiano di Teriologia. Arezzo, 10-12 novembre 2005. *Hystrix, It. J. Mamm.* (n.s.), supp.: 118.

CORBET G.B. & JONES L.A., 1965. The specific characters of the Crested porcupines, subgenus *Hystrix*. *Proc. Zool. Soc. London*, 144: 285-300.

CORSINI M.T., LOVARI S. & SONNINO S., 1995. Temporal activity patterns of crested porcupines *Hystrix cristata*. *J. Zool. Lond.*, 236: 43-54.

DE FRANCESCHI P.F., 2002. Prime segnalazioni di *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758 in provincia di Verona. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 26, Botanica Zoologia: 137-138.

FAIS I., COSTANZO M. & MASSA B., 1991. Primi dati sulla posizione trofica della Volpe (*Vulpes vulpes* L.) in Sicilia. *Hystrix* (n.s.), 3: 105-112.

FELICOLI A., GRAZZINI A. & SANTINI L., 1997. The mounting and copulation behaviour of the crested porcupine *Hystrix cristata*. *It. J. Zool.*, 64: 155-161.

FELICIOLI A. & SANTINI L., 1994. Burrow entrance hole orientation and first emergence time in the crested porcupine *Hystrix cristata* L.: space-time dependence on sunset. *Polish Ecological Studies*, 3-4: 17-321.

FERRI D. & SALA L., 1991. Nuove documentazioni sulla presenza dell'istrice, *Hystrix cristata* L., 1991, sull'Appennino tosco-emiliano (Mammalia, Rodentia). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 131 (23): 329-334.

KRETZOI M., 1951. The *Hipparion* Fauna from Csákvár. *Földtani Közlöny*, 81: 384-417.

LAVEZZI F., 1999. Prima segnalazione di istrice (*Hystrix cristata*) in provincia di Cremona. *Pianura*, 11: 177-179.

LONGO L., 2003. Nuove segnalazioni di Istrice *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758 in provincia di Verona. In: M. Bon, A. Dal Lago & G. Fracasso (eds). Atti 4° Convegno dei Faunisti Veneti. Associazione Faunisti Veneti. Vicenza, 15-16 novembre 2003. *Natura Vicentina*, 7: 253.

MASSETI M., ALBARELLA U. & DE GROSSI MAZZORIN J., 2010. The crested porcupine, *Hystrix cristata* L., 1758, in Italy. In: *Anthropozoologica* 45 (2): 27-42.

MONETTI L., MASSOLO A., SFORZI A. & LOVARI S., 2005. Site section and fidelity by crested porcupines for denning. *Ethology Ecology & Evolution*, 17: 149-159.

PACI A.M., CROCE M., RAGGIOTTI L. & CONVITO L., 2006. A new trophic resource for the big rodents *Hystrix cristata* and *Myocastor coypus*: tobacco *Nicotiana tabacum*. 10<sup>th</sup> Rodents & Spatium. The International Conference on Rodent Biology. Parma, 24-28 giugno 2006. *Hystrix, It. J. Mamm.* (n.s.), suppl.: 100.



PACI A.M. & RAGGIOTTI L., 2007. The project 'crested porcupine' in the province of Perugia (Umbria, Central Italy): new records (2003-2004) (pag. 83). In: F.M. Angelici, F. Petrozzi & A. Galli (eds). Atti del Convegno Internazionale "Fauna Problematica": Conservazione e Gestione". Montefiascone (VT), 8-9 giugno 2007. Stabilimento tipografico Agnesotti, Viterbo.

PANDOLFI M., 1986. Modificazioni recenti dell'areale di *Hystrix cristata* Linnaeus, 1758, nell'Italia centrale adriatica, *Hystrix*, 1: 69-76.

PELLEGRINI M., FEBBO D. & PACE A., 1992. Segnalazioni di Istrice (*Hystrix cristata* L.) in Abruzzo. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Milano*, 132: 33-40.

PIGOZZI G., 1987. Female-biased sexual size dimorphism in the crested porcupine (*Hystrix cristata* L.), *Italian Journal of Zoology*.

PIGOZZI G., 1986. Crested porcupines *Hystrix cristata* within Badger setts *Meles meles* in the Maremma Natural Park, Italy. *Säugetierk. Mitt.*, 33: 261-263.

PIGOZZI G. & PATTERSON I. J., 1990. Movements and diet of crested porcupines in the Maremma Natural Park, central Italy. *Acta Theriologica*, 35: 173-180.

POGLAYEN G., SCARAVELLI D., TAMPIERI M.B., GALUPPI R., NUTI C., GAGLIO G. & ABBENE S., 2005. Fauna parassitaria dell'Istrice *Hystrix cristata* in Italia. Atti V Congresso Italiano di Teriologia. Arezzo, 10-12 novembre 2005. *Hystrix, It. J. Mamm.* (n.s.), supp.: 106.

POLETTI M., 2018 (inedita). Forma e distribuzione delle tane del Tasso (*Meles meles*) all'interno della Riserva dei laghi Lungo e Ripasottile. Tesi di laurea triennale in "Scienze e Tecnologie per la Conservazione delle Foreste e della Natura", Università degli Studi della Tuscia di Viterbo. Relatore Prof. Adriani S., correlatori Prof. Amici A., Sterpi M.

SALARI L. & SARDELLA R., 2009. The Pleistocene porcupine *Hystrix vinogradovi* Argyropulo, 1941 in Italy. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana* 48 (2): 123-127.

SANTINI L., 1980. The habits and influence on the environment of the old world porcupine *Hystrix cristata* L. in the northern most of its range (pp. 149-153). Proc. Ninth Vertebrate Pest Conference, Fresno, California.

SCARAMELLA D., 1981. Istrice (*Hystrix cristata*) (pp. 53-59). In: AA.VV. Distribuzione e biologia di 22 specie di Mammiferi in Italia. CNR, Roma.

SCARAVELLI D., 2001. Attuale stato e distribuzione di *Hystrix cristata* in Italia. III Congresso Italiano di Teriologia. San Remo (IM), 21-23 settembre 2001. Riassunti: 54.

SILVANO F., 2004. Istrice, un nuovo mammifero in Piemonte. *Piemonte Parchi*, 19 (7): 15-16.

SONNINO S., 1998. Spatial activity and habitat use of crested porcupine, *Hystrix cristata* L. 1758 (Rodentia, Hystricidae) in central Italy. *Mammalia*, 2: 175-189.

STERPI L., STERPI M., PASTORELLI S., MALFATTI P. & CENTO M., 2015. Nuove Nidificazioni di Garzetta *Egretta garzetta*, Nitticora *Nycticorax nycticorax* e Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloies* nella Riserva Naturale Regionale dei Laghi Lungo e Ripasottile (Lazio, Italia centrale). *Gli Uccelli d'Italia*, 40: 89-92.

TEDALDI G. & SCARAVELLI D., 1993. Considerazioni sull'espansione dell'areale dell'Istrice *Hystrix cristata* L., 1758 nell'Italia settentrionale. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 21: 253-257.

ZAVALLONI D. & CASTELLUCCI M., 1993. Analisi dell'areale dell'Istrice (*Hystrix cristata* Linnaeus, 1758) in Romagna. *Hystrix*, 5: 53-62.