

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE FORESTALI, DEL SUOLO E DEL PAESAGGIO

ANALISI DELLA DISTRIBUZIONE DELLE POPOLAZIONI DI MICROMAMMIFERI ARBORICOLI, ATTRAVERSO HAIR-TUBE, IN ALCUNE AREE DELLE PROVINCIE DI PADOVA E TREVISO

TESI DI TIPO SPERIMENTALE

Studente: Relatore: Eros Orienti DOTT. MARCO BONACOSCIA

Correlatore: PROF.SSA M. FEDERICA TROMBETTA

Ringrazio il Dott. Marco Bonacoscia per avermi guidato e supportato nella fase più importante del mio percorso accademico. Ringrazio la Prof.ssa Maria Federica Trombetta, correlatore, per il supporto, le dritte e la sua complicità nella realizzazione della tesi. Ringrazio la ditta titolare dell'opera SNAM S.p.A, il Comis S.r.l. e tutti i collaboratori della Società Hystrix per avermi dato la possibilità di svolgere questo lavoro e per aver fatto accrescere le mie conoscenze in questo ambito. Un sincero Grazie va alla mia Famiglia che in tutti questi anni mi ha dato fiducia e con sacrificio ha permesso questo traguardo. Infine, uno speciale ringraziamento va a tutti coloro che ho conosciuto durante questo lungo percorso accademico, perché è grazie al tempo passato con ognuno di voi che oggi sono qui.

Grazie aamon.

Indice

CAPITOLO 1 . INTRODUZIONE	
1.2 I Micro Mammiferi nel Veneto	7
1.3 Specie target del monitoraggio	8
1.3.1 Distribuzione	9
1.3.2 Habitat	10
1.3.3 Biologia	10
1.3.4 Riconoscimento	12
1.3.5 Stato di conservazione	13
1.3.6 Livello di protezione	14
Capitolo 2 . AREA DI INDAGINE	15
CAPITOLO 3 . MATERIALI E METODI	
3.2 Materiali e metodi di analisi	40
3.2.1 Preparazione della cuticola	46
3.2.2 Preparazione della medulla	48
3.2.3 Parametri di classificazione	48
CAPITOLO 4 . RISULTATI	
4.1.1 Stazioni in provincia di Padova (PD)	58
4.1.2 Stazioni in provincia di Treviso (TV)	59
4.2 Ricchezza specifica per stazione (Si)	63
4.3 Efficienza di cattura (Ec)	65
4.4 Frequenza assoluta (Ni)	67
4.5 Frequenza relativa (pi)	70
4.6 Diversità di specie	72
4.7 Catture della specie target	74
4.8 Distribuzione della specie target	78
4.9 Distribuzione spaziale flora e fauna rilevata	85
CAPITOLO 5 . DISCUSSIONE	89
CAPITOLO 6 . CONCLUSIONI E INDIRIZZI DI MITIGAZIONE	95
Capitolo 7 . Elenco Tabelle	99
Capitolo 8 . Appendice	99
Capitolo 9 . Bibliografia	132

Capitolo 1. INTRODUZIONE

Lo scopo del presente studio è quello di indagare la presenza e la distribuzione di micromammiferi arboricoli in aree interessate da un progetto che prevede il rifacimento di un gasdotto e la rimozione di quello esistente. La presente ricerca è stata infatti svolta nell'ambito dell'esecuzione di un Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), relativo alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). La ditta titolare dell'opera è la SNAM S.p.A. che ha incaricato Comis S.r.l. per la progettazione e la Società Hystrix per il coordinamento del monitoraggio delle componenti biotiche, nell'ambito della quale lo scrivente ha collaborato. L'indagine mira a rilevare la presenza di micro-mammiferi arboricoli ed in particolare di Moscardino (*Muscardinus avellanarius* Linnaeus 1758), quale specie inserita nell'appendice IV della Direttiva Habitat e funzionale a fornire indicazioni sulla qualità dell'habitat visto il ruolo di bioindicatore che gli viene accreditato per la valutazione del livello di integrità degli ecosistemi e della connettività ecologica dei territori.

Attraverso il monitoraggio realizzato nella Fase Ante Opera si intendono fornire indicazioni per mitigare la significatività degli impatti ambientali che l'attività di cantiere potrà determinare sulle popolazioni di micro-mammiferi nonché ottenere dati che potranno essere comparati con i risultati che verranno ottenuti durante i monitoraggi Post Opera per verificare il recupero degli equilibri ecologici successivamente agli interventi di ripristino ambientale che verranno realizzati in seguito ai lavori della messa in posa o rimozione del gasdotto.

1.1 Monitoraggio Ambientale

La normativa prevede, nel caso di opere sottoposte a valutazione d'impatto ambientale, che il provvedimento conclusivo riportante le condizioni per la realizzazione, esercizio e dismissione dei progetti contenga anche ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

Il monitoraggio assicura "il controllo sugli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera, anche al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive" (art. 28, comma 1 del D.Lgs. 152/2006).

Il monitoraggio ambientale nella VIA comprende 4 fasi principali:

- Monitoraggio, ossia l'insieme delle misure effettuate, periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo (antecedentemente e successivamente all'attuazione del progetto) di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
- Valutazione della conformità con i limiti di legge e con le previsioni d'impatto effettuate in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- Gestione di eventuali criticità emerse in sede di monitoraggio non già previste in fase di verifica della compatibilità ambientale del progetto;
- Comunicazione dei risultati delle attività di monitoraggio, valutazione, gestione all'autorità competente e alle agenzie interessate.

Il provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale obbliga il soggetto proponente (SNAM S.p.A.) a conformare il progetto al contenuto dispositivo del provvedimento, a adottare le misure di mitigazione e monitoraggio eventualmente prescritte ed a trasmettere agli enti Competenti (nel caso della regione Veneto è l'Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto - ARPAV) i dati risultanti dalle misure di monitoraggio adottate.

L'insieme delle azioni previste per il monitoraggio degli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate si concretizza all'interno del Piano (o Progetto) di Monitoraggio Ambientale (MA).

Come chiaramente specificato nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" (https://va.minambiente.it/File/DocumentoCondivisione/1da3d616-c0a3-4e65-8e48-

<u>f67bc355957a</u>) emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare:" Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

- 1. Verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello studio di impatto ambientale (SIA) e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio ante opera o monitoraggio dello scenario di base)
- 2. Verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli impatti ambientali in corso d'opera e post opera). Tali attività consentiranno di:
 - a. verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
 - b. individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- 3. Comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Il monitoraggio prende in esame le seguenti componenti: suoli, acque sotterranee, acque superficiali, emissioni in atmosfera, rumore, flora e fauna. Le indagini devono essere realizzate nel corso di un anno prima dell'avvio dei lavori (Fase Ante Opera), per tutto il periodo di esecuzione dei lavori (Fase Corso d'Opera) e dal termine degli interventi dei ripristini ambientali per un periodo variabile tra 3 e 5 anni (Fase Post Opera). L'attuazione del piano di monitoraggio è di competenza del soggetto proponente del progetto che esegue, mediante il piano stesso, un'azione di autocontrollo degli impatti previsti e non previsti, nonché dell'efficacia delle azioni di mitigazione poste in atto, ove previste e/o necessarie. In questo caso il soggetto proponente ha incaricato lo studio Hystrix per le operazioni di monitoraggio

ambientale per quanto attiene alle componenti: habitat, flora e vegetazione, fauna (Invertebrati, Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli, Chirotteri e Micro mammiferi arboricoli). Nello specifico l'oggetto della ricerca che viene illustrato nella presente tesi è stato il monitoraggio dei micromammiferi arboricoli, con particolare attenzione per la specie indicatrice dell'integrità dell'habitat, ovvero il moscardino.

1.2 I Micro Mammiferi nel Veneto

La ricerca bibliografica unita alla consultazione della Cartografia distributiva delle specie della Regione del Veneto (D.G.R. n. 2200 del 27 novembre 2014) ha consentito l'identificazione delle seguenti principali specie di micro-mammiferi potenzialmente presenti nel contesto ambientale in cui si inseriscono le opere in progetto.

- 1. Apodemus agrarius Topo selvatico a dorso striato
- 2. Apodemus flavicollis Topo selvatico collo giallo
- 3. Apodemus sylvaticus Topo selvatico
- 4. Arvicola amphibius / terrestris Arvicola acquatica europea
- 5. Crocidura leucodon Crocidura a ventre bianco
- 6. Crocidura suaveolens Crocidura minore
- 7. Erinaceus europaeus Riccio Europeo
- 8. Glis glis Ghiro
- 9. Micromys minutus Topolino delle risaie
- 10. Microtus arvalis Arvicola campestre
- 11. Microtus liechtensteini Arvicola di Liechtenstein
- 12. Microtus savii Arvicola di Savi
- 13. Mus musculus Topo domestico
- 14. Muscardinus avellanarius Moscardino
- 15. Neomys anomalus Toporagno acquatico di Miller
- 16. Neomys fodiens Toporagno d'acqua
- 17. Rattus norvegicus Ratto delle chiaviche
- 18. Rattus rattus Ratto nero
- 19. Sciurus vulgaris Scoiattolo comune
- 20. Sorex antinorii / araneus Toporagno comune
- 21. Sorex arunchi Toporagno di arvonchi
- 22. Talpa europaea Talpa europea

In appendice 1 si riporta una sintesi delle caratteristiche principali di ogni singola specie, utile ai fini dell'indagine. È da precisare che la maggior parte di tali specie non ha abitudini arboricole, tuttavia sulla base di studi condotti con l'impiego della stessa metodologia adottata per il presente monitoraggio numerose specie possono potenzialmente essere attratte dalle esche utilizzate all'interno degli *hair-tube*. Inoltre, nella lista non risultava la presenza di un gliride che è stato più volte rilevato durante l'analisi, ovvero l'*Eliomys quercinus*.

1.3 Specie target del monitoraggio

La specie target del monitoraggio è il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), per questo motivo è necessario un focus descrittivo incentrato sull'ecologia di questo gliride. Si tratta di uno dei più piccoli mammiferi presenti in Italia e il più piccolo appartenente alla famiglia dei Gliridi. Per il buon grado di selettività ambientale, rappresenta un ottimo bioindicatore la cui presenza è indice dell'integrità dell'habitat e della connettività ecologica del territorio.



Figura 1 - Moscardino (Muscardinus avellanarius) dal Web

1.3.1 Distribuzione

In base a quanto indicato nella Lista Rossa Italiana (IUCN, Italy) la specie è diffusa pressochè in tutta la penisola italiana, pur essendo rara nella Pianura Padana, nel Salento e nelle aree maggiormente antropizzate e soggette ad agricoltura intensiva. È pure presente in Sicilia, mentre è assente in Sardegna e nelle isole minori (D. Capizzi & M. Santini in Spagnesi & Toso 1999, D. Capizzi e M.C. Filippucci in Amori et al. 2008).

Nell'Atlante dei Mammiferi del Veneto (M. Bon et al. 1996) il moscardino viene indicato come l'unico Myoxide presente nella pianura veneta, dove è ampiamente distribuito, anche se non può essere considerata una specie comune. Poco si sa della sua diffusione sulle Dolomiti; sulle Prealpi è comune, così come sulle colline vicentine, euganee e trevigiane. È presente nei lembi residui di boschi planiziali della pianura veneta orientale e probabilmente anche nelle pinete litoranee.

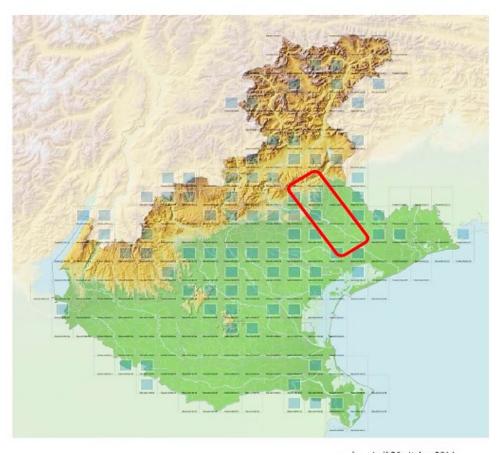


Figura 2 - distribuzione del moscardino in Veneto (fonte: Salogni G., 2014. Atlante distributivo delle specie della Regione del Veneto). In rosso, l'area vasta del progetto.

1.3.2 Habitat

Il Moscardino è un tipico abitante delle siepi e delle zone ecotonali situate ai margini del bosco, nonché di qualunque area boscata provvista di sottobosco (in particolar modo caratterizzato da una elevata ricchezza di specie). Il moscardino quindi non può essere considerato propriamente arboricolo in quanto solo occasionalmente frequenta le chiome più alte degli alberi. Il suo habitat di elezione è rappresentato dal mosaico ecosistemico delle formazioni collinari mesofile con abbondante sottobosco e fitti macchioni di rosacee selvatiche al margine dei boschi, lungo le campagne, i fossi o i corsi d'acqua (fiume Sile e Brenta). Particolarmente favorevoli sono i boschi cedui di querce (Quercus sp.) non troppo maturi, all'interno dei quali il Moscardino trova le condizioni ideali dal punto di vista alimentare e della struttura della vegetazione. È diffuso in maniera uniforme dal livello del mare fino a circa 1.500 m di quota (D. Capizzi & M. Santini in Spagnesi & Toso 1999).

Alcune particolari specie arboree e arbustive (nocciolo, acero campestre, lonicere) sembrano importanti per la sua presenza e diffusione in quanto offrono sia cibo abbondante sia materiali idonei alla costruzione dei caratteristici nidi. Frequenta anche i boschi di conifere con abbondante presenza di arbusti, soprattutto nelle aree più aperte e nelle radure.

In pianura, a causa dell'espianto delle antiche siepi di confine, è divenuto poco comune, anche se localmente è ancora abbondante. In collina abita i castagneti e i querco-carpineti, dove può essere osservato sia nel fitto dei boschi che ai loro margini, sempre tra cespugli e roveti dove costruisce il nido estivo. Sulle Prealpi frequenta anche le giovani piantagioni di abete rosso e i boschi misti di faggio. Sulle Dolomiti si rinviene anche nelle pinete montane e nelle mughete.

1.3.3 Biologia

Conduce una vita quasi esclusivamente arboricola, arrampicandosi e saltando con grande agilità. È attivo durante la notte, sebbene sia possibile avvistarlo anche in pieno giorno. Generalmente la sua attività trofica inizia dopo il tramonto per poi tornare al nido prima dell'alba e dormire durante le ore di luce. Il periodo riproduttivo si concentra durante i mesi primaverili ed estivi durante i quali maschio e femmina restano insieme solo per la fase di accoppiamento, separandosi per condurre una vita solitaria dopo qualche giorno. La gestazione dura tre settimane circa e si conclude con la nascita di 4-5 piccoli, nudi e ciechi protetti all'interno del nido. Il nido estivo, costruito tra i cespugli, ha la tipica forma sferica con foro di accesso laterale. È realizzato ad un'altezza dal suolo variabile tra i 30 e i 200 cm, impiegando foglie, muschio e fili d'erba intrecciati. Ogni individuo all'interno del proprio territorio può

costruire diversi nidi che utilizza alternativamente. Lo spettro alimentare del moscardino è piuttosto ridotto tanto da essere definito una specie specialista. La dieta è costituita in larga misura da frutti (principalmente noci, semi e bacche), fiori (ricchi di nettare e polline) e, solo in mancanza di questi, anche da insetti. L'alimento prediletto è rappresentato dalla nocciola. La scelta del cibo è influenzata esclusivamente dalla disponibilità stagionale. Al risveglio dal lungo periodo letargivo, si nutre inizialmente di una successione di fiori mentre, a metà estate, quando i fiori sono finiti e i frutti non sono ancora maturi, ricerca insetti, tra cui afidi e larve di lepidotteri, frutti di roveti, altamente appetibili per la specie, e la nocciola, che rappresenta l'alimento principale autunnale che gli consente di accumulare il grasso necessario per superare l'inverno. Considerando che il moscardino non si allontana troppo dal nido (generalmente meno di 100 metri), si può facilmente comprendere come l'habitat ideale dell'animale debba essere rappresentato da ambienti in cui la diversità vegetale sia parecchio elevata al fine di garantire una disponibilità alimentare di fioriture e fruttificazioni continua e sequenziale nel tempo. Questo è il motivo per cui i moscardini sono più abbondanti nei boschi naturali e più rari nelle piantagioni isolate, dove il raggiungimento del cibo richiede lo spostamento a terra. Oltre ad essere una specie letargiva (6-7 mesi annui di letargo), durante il periodo estivo cade in uno stato di torpore diurno al fine di ottimizzare le riserve metaboliche. In primavera ed in estate trascorre la maggior parte del tempo in tane che costruisce in nidi di uccelli, in cassette nido artificiali o nelle cavità degli alberi. Gli alberi cavi rappresentano un elemento di vitale importanza durante tutto l'anno, nonostante la preferenza altitudinale vari nel corso delle stagioni: durante l'estate i nidi sono collocati nelle cavità più alte delle piante, mentre con il sopraggiungere della stagione autunnale i rifugi tendono progressivamente ad avvicinarsi al suolo dove l'escursione termica è minore. Il moscardino inizia il letargo con le prime gelate in autunno (tra Ottobre e Novembre) quando la disponibilità di cibo diventa piuttosto limitata. Durante l'ibernazione il moscardino si limita a dormire e sopravvive grazie alle riserve di cibo accumulate durante l'autunno, rallentando il metabolismo basale fino a che il consumo di energia del suo organismo diventa quasi nullo.



Figura 3 - Tipico nido di moscardino

1.3.4 Riconoscimento

Il moscardino ha un mantello fulvo aranciato. Ha corporatura raccolta e aspetto tondeggiante, muso allungato, occhi rotondi, grandi e sporgenti, orecchie brevi e arrotondate, coda leggermente più corta del corpo e uniformemente rivestita di peli corti. Le zampe anteriori sono più corte delle posteriori. In entrambi i sessi la pelliccia è di colore dominante giallo-brunastro, fulvo o fulvo-giallastro, con gola, ventre e zampe color bianco o bianco-giallastro. Il dimorfismo sessuale è poco evidente: il maschio è normalmente più grosso della femmina. La presenza può essere rilevata dall'avvistamento sugli alberi dei nidi dall'aspetto di un gomitolo di erbe e cortecce, in cui alle volte non si distingue neppure l'entrata. Segnalano la sua presenza anche le caratteristiche erosioni sui frutti di numerose piante. Il riconoscimento della specie tramite l'analisi tricologica porta ad escludere la determinazione della specie quando ad una prima osservazione diretta i peli non risultano di colore rossiccio.

Al microscopio ottico, ad un ingrandimento di 100 o 400x, si osserva nei peli una struttura della medulla (Fig.4); nella quale lo strato interno ha una struttura unicellulare monostratificata. Le cellule assumono una disposizione a scala, data dall'alternanza di cellule (scure) e spazi intercellulari (chiari). Vedi Fig.4

MEDULLA 400 X

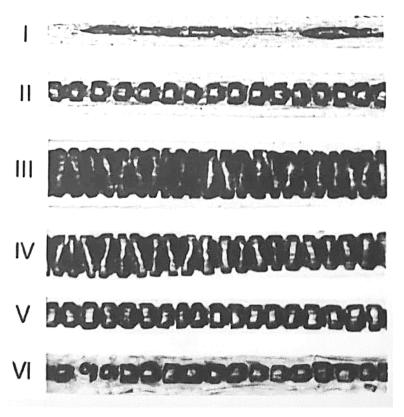


Figura 4 - medulla " a scala" pelo di moscardino

1.3.5 Stato di conservazione

Nel complesso non sono presenti minacce importanti e la specie, è diffusa ed abbondante dalle popolazioni stabili, per questi motivi la specie è valutata, nell'ambito della Lista Rossa Italiana della IUCN, a Minor Preoccupazione (LC). Le popolazioni manifestano densità di individui piuttosto basse. In Italia, Sarà et al (2001) hanno trovato densità autunnali superiori a quelle primaverili, con valori medi compresi tra 4,5 e 8,2 ind/ha, mentre Sorace et al. (1999) nell'Italia centrale hanno riscontrato densità massime di 6 ind/ha. Le popolazioni italiane di Moscardino non sembrano aver conosciuto il fenomeno della drastica diminuzione che ha invece interessato alcune specie di Gliridi in diversi paesi europei. Infatti, nonostante sia del tutto assente dalle zone intensamente coltivate, lo si rinviene con discreta frequenza in tutte le aree

boscate della penisola e della Sicilia (D. Capizzi & M. Santini in Spagnesi & Toso 1999). Mortelliti et al. (2009, 2010, 2011, 2012) hanno mostrato come:

- Questa specie risenta principalmente della perdita di habitat piuttosto che della frammentazione;
- L'incremento di siepi come forma di conservazione sia efficace solamente per paesaggi con moderata perdita di habitat;
- La qualità interna degli habitat (ricchezza di specie arbustive) sia un elemento chiave per la sua sopravvivenza.

I principali fattori di manaccia sono quindi identificabili nella riduzione della superficie dell'habitat forestale e la distruzione del reticolo di siepi, con le popolazioni residue nei boschi più piccoli ed isolati che presentano il maggiore livello di rischio di estinzione locale. Non esistono minacce importanti, ma la cattiva gestione forestale può rappresentare una minaccia per tutti i gliridi in generale.

1.3.6 Livello di protezione

Il moscardino è una specie di interesse comunitario elencato in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE) e in appendice III della Convenzione di Berna, dunque necessita di una protezione rigorosa. Valutata Least Concern dallo European Mammal Assessment (Temple & Terry 2007).

Capitolo 2. AREA DI INDAGINE

L'indagine è stata condotta in coincidenza di stazioni di monitoraggio dislocate in aree sensibili lungo il tracciato dei due metanodotti in progetto.

Al fine di comprendere al meglio i risultati ottenuti è necessario effettuare un approfondimento riguardo il contesto ambientale in cui sono inserite le stazioni di monitoraggio. Nella Regione Veneto si possono individuare due fasce di territorio, costiero e montano-pedemontano, ancora caratterizzate da un'elevata naturalità, separate dalla zona di pianura estremamente antropizzata. In Fig. 5 è rappresentata la distribuzione spaziale degli habitat CORINE per quanto riguarda i risultati ottenuti nell'analisi del Valore Ecologico complessivo relativo alla Carta della Natura della regione. Come si evince dal testo in questione quasi il 50% della superficie è caratterizzata da biotipi di Valore ecologico "basso" e "molto basso" (per la maggior parte riscontrati nella zona di pianura, rappresentati da coltivi e aree costruite); per contro ben il 38% dei restanti biotipi (rappresentati dalle zone montane e collinari della regione, da gran parte dei corsi d'acqua e dalla laguna) assume valore "medio", "alto" e "molto alto". Il restante 12% in grigio rappresenta aree non valutate poiché in corrispondenza di centri abitati, siti industriali e cave. Le zone con valore ecologico comprendono tipologie di habitat che vanno dai lariceti, alle faggete della zona montana e altimontana, ai prati aridi sub mediterranei orientali, ai querco carpineti collinari, alle fasce boscate di pioppo e salice lungo i corsi d'acqua. Nel settore planiziale, come già evidenziato, si ha un Valore Ecologico molto basso al quale corrispondono le grandi superfici a seminativo intensivo e continuo, intervallate dai grandi centri urbani e capoluoghi di provincia. Sono tuttavia presenti alcuni elementi di pregio, rappresentati dai lembi dei boschi planiziali di farnia, frassino e ontano tipiche della pianura veneta, dai boschi planiziali di pioppo e salice lungo i corsi d'acqua, e dai corsi d'acqua stessi, che fungono da collegamenti ecologici tra la parte montana e collinare della regione alla pianura; i fiumi più importanti della regione con Valore Ecologico alto o molto alto sono il Po, l'Adige il Brenta, e il Piave.

I due comprensori interessati dalla campagna di monitoraggio rientrano in un contesto profondamente segnato dall'attività antropica con valore ecologico "basso" o "molto basso", specialmente nel tratto Campodarsego – Castelfranco Veneto, che rappresentano i comuni in

cui si sviluppa il gasdotto. Il tratto ricadente nei comuni Pieve di Soligo – Salgareda, invece risulta essere inserito, perlomeno nell'estremità settentrionale, in un contesto di maggiore interesse dal punto di vista ecologico, supportato anche dalla relativa vicinanza degli habitat di interesse comunitario del Fiume Piave.

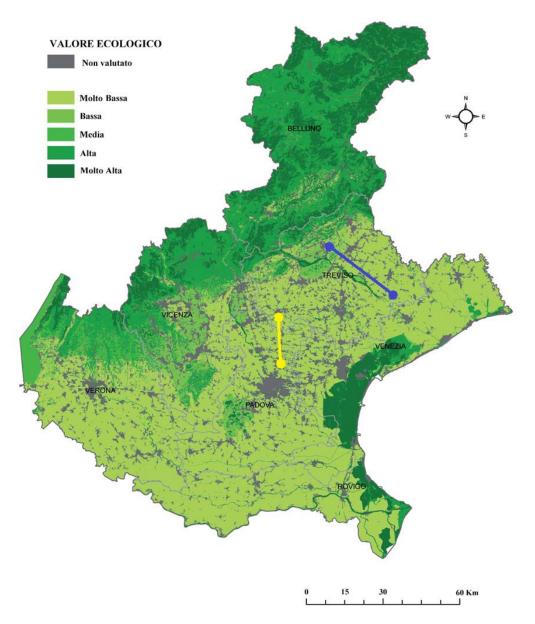


Figura 5 - Carta del valore ecologico regione Veneto (fonte: Carta della Natura Veneto), in giallo tratto Campodarsego-Castefranco V.to, in blu tratto Pieve di Soligo-San Polo di Piave-Salgareda

Come illustrato nella Fig. 6 la maggior parte del territorio di pianura risulta gravato da un livello di Pressione Antropica medio-alta, mentre le aree montane-pedemontane e costiere mantengono prevalentemente livelli di Pressione Antropica bassi o molto bassi. La zona

maggiormente interessata da una Pressione antropica elevata è quella a ridosso delle grandi città quali Padova, Vicenza, Treviso e Mestre; i biotopi naturali presenti e gravati da una Pressione Antropica medio alta sono prevalentemente rappresentati da prati da sfalcio, i vari corsi d'acqua e le relative aree ripariali, i querceti a farnia o a roverella residui dei vecchi boschi planiziali. La Pressione Antropica risulta bassa o molto bassa man mano che si prosegue verso la provincia di Belluno e la Laguna di Venezia. In sostanza le aree in cui i biotopi cartografati sono ancora caratterizzati da ampia naturalità e integrità dal punto di vista ambientale, sono le aree effettivamente già protette da specifiche normative (ad es. leggi istitutive di Parchi Nazionali, Regionali, Riserve, Rete Natura 2000) o provvedimenti e corrispondono sostanzialmente alle zone montane e costiere.

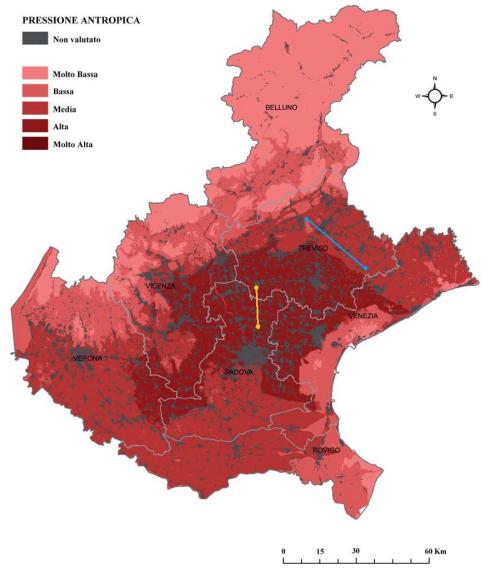


Figura 6 – Carta della Pressione Antropica Complessiva regione Veneto (fonte: Carta della Natura Veneto), in giallo tratto Campodarsego-Castefranco V.to, in blu tratto Pieve di Soligo-San Polo di Piave-Salgareda

Ad ogni modo i metanodotti in progetto si sviluppano su due tracciati principali, interessando i territori della provincia di Treviso e di Padova, nello specifico:

• Tratto in provincia di Treviso, della lunghezza complessiva di 36 km, ha inizio nel territorio del Comune di Pieve di Soligo e termina nel Comune di Salgareda, attraversando i territori dei Comuni di Mareno di Piave, S. Lucia di Piave, Conegliano, Susegana, Refrontolo e S. Pietro di Feletto, San Polo di Piave, Ormelle e Ponte di Piave;

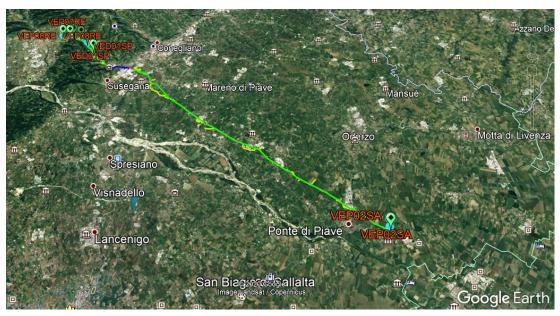


Figura 7 - Ambito progetto di rifacimento metanodotto esistente "Pieve di Soligo - Salgareda" e degli allacciamenti ad esso collegati

• Tratto prevalentemente in provincia di Padova, della lunghezza complessiva di 34 km, ha inizio nel territorio del Comune di Castelfranco Veneto (TV) e termina nel Comune di Campodarsego (PD), attraversando i territori dei Comuni di Resana, Loreggia, Camposampiero, Bolgoricco;

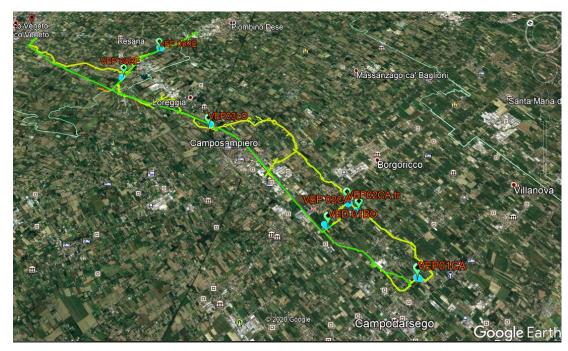


Figura 8 - Ambito progetto di rifacimento metanodotto esistente "Castelfranco V.to - Campodarsego" e degli allacciamenti ad esso collegati

Lungo i tracciati sono state individuate delle Stazioni di monitoraggio, come riportate nel PMA, selezionate in base all'assetto ecosistemico idoneo alla presenza potenziale della specie. Presso ogni stazione individuata sono stati poi posizionate circa 10-12 "trappole" per peli (hair-tube), distribuite sia lungo l'area che sarà interessata dal cantiere (pertanto soggetta a rimozione della vegetazione) sia in porzioni limitrofe con analoghe caratteristiche ambientali. Va evidenziato che la collocazione degli hair-tube è stata condizionata dalla presenza di specie

arboree ed arbustive nelle stazioni selezionate dal momento che devono soddisfare particolari requisiti tecnici. Gli hair-tube devono essere collocati ad una altezza da terra variabile tra cm. 50 e 200, con rami necessariamente paralleli al terreno per evitare il ruscellamento dell'acqua in caso di pioggia, che determina sia la perdita dell'esca che dei campioni prelevati. Per l'ambito del progetto di monitoraggio sono state individuate in totale 12 stazioni di monitoraggio per i micro-mammiferi arboricoli.

Area	ID Stazioni	Hair- tube
	VEP01CA	10
	VEP02CA	12
Campodarsego	VED01BO	4
(PD)	VEP03LO	6
	VEP04RE	7
	VEP05RE	10
	VEP08RE	12
	VEP07RE	12
Pieve di Soligo	VEP06RE	10
(TV)	VEP05RE	10
	VED03SP	12
	VED02SA	12

Nelle seguenti tabelle vengono brevemente descritte le singole stazioni individuate nell'ambito del progetto di analisi con il relativo posizionamento degli hair-tube e le principali caratteristiche vegetazionali frutto della relazione floristico – vegetazionale svolta dal dottore forestale Giulio Tesei. Le immagini riportano le foto aree delle stazione di monitoraggio in cui: i punti blu rappresentano i siti di collocazione degli *hair-tube;* le linee verdi indicano l'area che sarà interessata dall'attività di cantiere, e quindi soggetta a rimozione della vegetazione, in cui la linea rossa al centro rappresenta il tratto di collocazione del nuovo gasdotto; le linee arancioni delimitano l'area di cantiere del gasdotto in rimozione, indicato con la linea color verde.

Tabella 1 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP01CA nel comune di Campodarsego in provincia di Padova

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VEP01CA	10	0,9 ha	15 m s.l.m.	45°30'11.83"N 11°55'35.88"E

Come mostrato dalla figura la stazione è inserita in un contesto agricolo e urbanizzato in cui sono presenti alcuni nuclei di vegetazione igrofila in concomitanza con la presenza di aree in cui vi è una risalita delle acque di falda.

La vegetazione rilevata nell'area presenta uno strato arboreo, uno arbustivo e uno erbaceo.

<u>Lo strato arboreo con copertura dell'80%</u> ed un'altezza media di circa 12 m, è dominato da *Acer campestre*, *Hedera helix* (che avvolge i fusti fino ad arrivare alle chiome) e *Platanus hispanica*. <u>Lo strato arbustivo con copertura del 30%</u> e altezza media di 2 m, risulta caratterizzato da *Cornus sanguinea*, *Rubus ulmifolius* e *Ligustrum vulgare*.

Lo strato erbaceo che ricopre il 30% della superfice con un'altezza media di 0.2 m dominato da *Fragaria vesca* e *Limniris pseudacorus*.



Tabella 2 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP02CA nel comune di Borgoricco in provincia di Padova.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VEDOTOA	4 + 8	0.3 + 0.4 ha	18 m s.l.m.	45°31'41.26"N
VEP02CA	1 . 0	0,5 × 0,1 114	10 111 5.1.111.	11°56'19.18"E

Come mostrato dalla figura la stazione è caratterizzata dalla presenza di fossi secondari privi di acqua circondata da coltivi.

Dal punto di vista vegetazionale, sono presenti gli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo disposti a filare e di chiara origine antropica vista la presenza quasi esclusiva di *Platanus hispanica*, specie alloctona, utilizzata tradizionalmente nella pianura veneta lungo le scoline e le capezzagne per la produzione di legna da ardere e governata a ceduo o tramite capitozzatura.

Lo strato arboreo è dominato da *Platanus hispanica*, presenta inoltre *Ulmus minor* e *Salix alba* una copertura pari al 60-70% ed un'altezza media di 9 m.

Lo strato arbustivo con copertura del 70% e altezza media di circa 1 m, risulta caratterizzato dalla presenza di *Rubus caesius, Alnus glutinosa* e alcune specie lianose quali: *Hedera helix* e *Humulus lupulus*.

Holcus lanatus, Equisetum ramosissimum e Bromus hordeaceus sono le specie più abbondanti nello staro erbaceo che ricopre il 40% e con altezza media di circa 1 m.



Tabella 3 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP01BO nel comune di Borgoricco in provincia di Padova.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VED01DO	4	0,25 ha	19 m s.l.m.	45°31'51.45"N
VED01BO		0,25 114	17 111 5.1.111.	11°55'32.05"E

Come mostrato dalla figura la stazione ricade nel punto di incrocio tra due fossi secondari (Fig. 5), in cui la presenza di acqua è limitata a poche pozze di acqua stagnante. La vegetazione assume la fisionomia di un filare arboreo con presenza degli strati arbustivo ed erbaceo; quest'ultimo composto in prevalenza da specie mesofile e igrofile. La stazione è inserita in un contento prettamente agricolo, circondata da campi lavorati.

La vegetazione rilevata presenta uno strato arboreo, uno arbustivo ed uno erbaceo.

Lo strato arboreo, interessato dalla presenza di *Ulmus minor, Salix alba, Platanus hispanica*, presenta una copertura del 50% ed un'altezza media di 10 m.

Rubus caesius e Rubus ulmifolius caratterizzano lo strato arbustivo che copre il 30% della superficie con altezza media di circa 2 m.

Lo strato erbaceo con copertura del 90% è dominato dalla specie igrofila Carex acutiformis.



Tabella 4 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP03LO nel comune di Loreggia in provincia di Padova.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
MEDON O	6	0,6 ha	22 m s.l.m.	45°34'54.57"N
VEP03LO	Ü	0,0 114	22 111 5.1.111.	11°56'11.41"E

Come mostrato dalla figura la stazione ricade in una zona con presenza d'acqua e circondata da coltivi. A circa 200 m in linea d'aria dalla stazione di monitoraggio scorre il canale Muson Vecchio, lungo il corso del quale insiste la Zona di Conservazione Speciale (ZCS) IT3260023 - "Muson vecchio, sorgenti e roggia Acqualonga". Si tratta di un insieme di corsi d'acqua di risorgiva, regimati inizialmente in epoca storica, ben conservati e con adiacenti sistemazioni di conduzione agraria tradizionale. La qualità delle acque e sistemi di conduzione hanno permesso la conservazione di importanti habitat e specie. Nel sito è segnalata la presenza di tre habitat di interesse comunitario: 3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*, 6410 - Praterie con *Molinia* su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*) e l'habitat prioritario 91E0* - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

Nell'area di monitoraggio indagata, nessuno dei tre habitat indicati per il ZCS IT3260023 - "Muson vecchio, sorgenti e roggia Acqualonga", è presente.

Dal punto di vista della vegetazione, sono presenti gli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo disposti a filare singoli composti da specie meso-igrofile ed igrofile. Lo strato arboreo, interessato dalla presenza di *Salix alba, Acer campestre, Ulmus minor, e Alnus glutinosa*, presenta una copertura del 60% ed un'altezza media di 10 m.

Rubus caesius e Corylus avellana caratterizzano lo strato arbustivo che copre il 20% della superficie con altezza media di circa 2 m.

Lo strato erbaceo con copertura del 80% della superficie è dominato da *Phragmites australis, Equisetum telmateia, Brachypodium sylvaticum* e *Potentilla reptans,* altezza media 0,5m.



Tabella 5 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP04RE nel comune di Resana in provincia di Treviso.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VEDA4DE	7	0,15 ha	30 m s.l.m.	45°37'13.39"N
VEP04RE	,	0,12 114	20 III 5.I.III.	11°56'11.54"E

Come mostrato dalla figura la stazione ricade su una scolina secondaria priva di acqua al momento del rilievo e inserito in un contesto agricolo.

La vegetazione risulta disposta a doppio filare lungo la scolina su tre piani strutturali, di cui uno strato arboreo, uno arbustivo e uno strato erbaceo.

Nello strato arboreo che presenta una copertura dell'80% e un'altezza media di 15 m, le specie dominati sono: *Populus nigra, Acer campestre, Quercus robur* e *Ulmus minor*.

Lo strato arbustivo è ben rappresentato con copertura del 70% e caratterizzato da *Acer campestre, Ulmus minor, Cornus sanguinea, Corylus avellana* e *Rubus caesius* e con altezza media di 3 m. *Brachypodium sylvaticum, Phragmites australis* e *Equisetum telmateia* dominano lo strato erbaceo che ricopre il 75% della superficie con altezza media di 0.5 m.



Tabella 6 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP05RE nel comune di Resana in provincia di Treviso.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VEP05RE	10	3 ha	28 m s.l.m.	45°37'11.24"N
VEPUSKE		0 114	20 111 5111111	11°57'38.77"E

Come mostrato dalla figura la stazione ricade in un contesto caratterizzato dalla presenza di siepi arbustive con elementi arborei, disposte in parallelo ed equidistanti, tra le quali sono stati creati impianti di pioppo per la produzione di legna. Va sottolineata l'importanza di questo sito, sia da un punto di vista vegetazionale che faunistico, quale unico punto con presenza di vegetazione seminaturale con discreta estensione nel mezzo di un contesto fortemente antropizzato caratterizzato da seminativi.

La vegetazione presenta uno strato arboreo con copertura del 60% ed altezza media di 10 m, dominato da *Alnus glutinosa*, *Populus* sp. (ibrido) e *Salix alba*.

Lo strato arbustivo che ricopre 75% della superficie e con altezza media di circa 3 m risulta caratterizzato da *Rubus ulmifolius* e *Sambucus nigra*.

Acalypha virginica, Fragaria vesca, Potentilla reptans, Equisetum telmateia e Lapsana communis dominano lo strato erbaceo con copertura dell'80% e altezza media di 0.5 m.



Tabella 7 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP08RE nel comune di Pieve di Soligo in provincia di Treviso.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VEP08RE	12	0,4 ha	142 m s.l.m.	45°54'17.28"N 12°11'38.57"E

La stazione individuata ricade nelle immediate vicinanze del torrente Lierza. La stazione si presenta molto acclive e occupata da una formazione arborea a *Robinia pseudoacacia* e *Corylus avellana*. Il contesto in cui si inserisce la stazione è di tipo agricolo determinato soprattutto da vigneti.

La vegetazione naturale si sviluppa lungo il corso del torrente Lierza ed è composta principalmente da Robinieti.

La vegetazione presenta uno strato arboreo, uno arbustivo e uno erbaceo.

Lo strato arboreo ha una copertura media del 90% ed un'altezza media di circa 10 m, dominato da *Robinia pseudoacacia, Corylus avellana* e *Ulmus minor*.

Lo strato arbustivo con copertura del 30% e altezza media di 1 m, risulta caratterizzato da *Ulmus minor* e *Rubus caesius*.

Hedera helix, Fragaria vesca e *Stachys sylvatica* dominano invece lo strato erbaceo che ricopre il 50% della superfice con un'altezza media di 0.5 m.

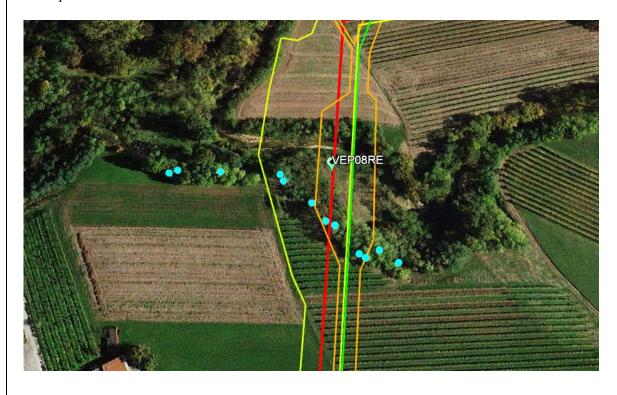


Tabella 8 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP07RE nel comune di Refrontolo in provincia di Treviso.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VEP07RE	12	1 ha	154 m s.l.m.	45°54'15.36"N 12°12'7.31"E

La stazione individuata ricade sulla propaggine di un boschetto a *Robinia pseudoacacia*, *Carpinus betulus* e *Quercus robur*. Il contesto ambientale è di tipo agricolo determinato in prevalenza da vigneti con presenza di formazioni boschive dominate da robinia che si sviluppano nelle aree più acclivi. A 150 m in linea d'aria dall'area di monitoraggio è presente un complesso industriale.

La vegetazione presenta lo strato arboreo, arbustivo ed erbaceo.

Lo strato arboreo, interessato dalla presenza di *Carpinus betulus, Robinia pseudoacacia* e *Corylus avellana, Quercus robur*, presenta una copertura del 70% ed un'altezza media di 12 m.

Corylus avellana e *Ulmus minor* caratterizzano lo strato arbustivo poco rappresentato che copre il 20% della superficie con altezza media di circa 1 m.

Lo strato erbaceo con copertura del 35% risulta dominato da Epimedium alpinum.



Tabella 9 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP06RE nel comune di Refrontolo in provincia di Treviso.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VEP06RE	10	1,7 ha	166 m s.l.m.	45°54'18.28"N 12°12'22.25"E

La stazione individuata ricade caratterizzata dalla presenza di un bosco di *Robinia pseudoacacia* misto a latifoglie probabilmente impiantate per la produzione di legname di pregio. Nel bosco sono infatti presenti nuclei formati da *Castanea sativa* e *Quercus roboris* ad alto fusto di chiara origine gamica e con diametri notevoli, evidentemente disposti a file parallele. Il contesto ambientale è di tipo agricolo determinato in prevalenza da vigneti con presenza di formazioni boschive dominate da robinia che si sviluppano nelle aree più acclivi.

La vegetazione presenta uno strato arboreo, uno arbustivo ed uno erbaceo.

Lo strato arboreo, dove le specie più abbondanti sono *Robinia pseudoacacia*, *Corylus avellana*, *Quercus robur* e *Fraxinus ornus* presenta una copertura dell'80% ed un'altezza media di 12 m.

Lo strato arbustivo con copertura del 25% ed altezza media di 1.5 m, risulta caratterizzato principalmente da *Corylus avellana*.

Epimedium alpinum, domina invece lo strato erbaceo che ricopre il 60% della superficie del rilievo con un'altezza media di 0.5 m.

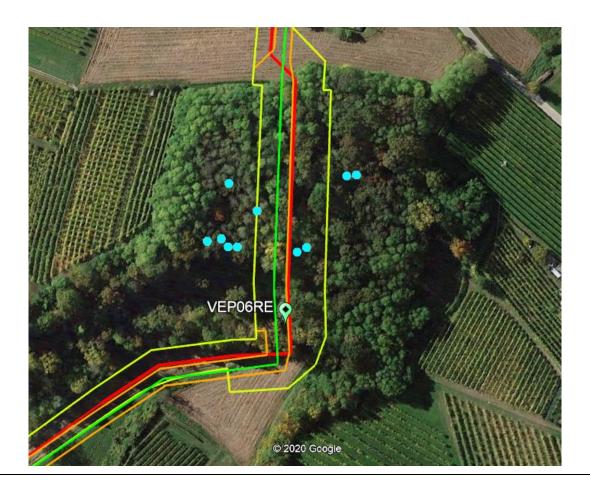


Tabella 10 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP05RE nel comune di Refrontolo in provincia di Treviso.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VEP05RE	10	0,4 ha	111 m s.l.m.	45°54'7.62"N 12°12'52.62"E

La stazione individuata è situata nel punto confluenza di due rami del torrente Gerda. Le condizioni edafiche e morfologiche hanno permesso lo sviluppo di un boschetto planiziale di limitata estensione. Il contesto anche in questo caso è tipo agricolo caratterizzato da vigneti con presenza di formazioni boschive dominate da robinia che si sviluppano nei versanti della vallata.

La fascia di territorio indagata lungo il corso del torrente Gerda è compresa nel ZCS IT3240029 "Ambito fluviale del Livenza e corso inferiore del Monticano". Nell'ultimo aggiornamento disponibile del formulario standard del sito sono indicati 3 habitat: 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*", 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile" e l'habitat prioritario 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)".

La vegetazione presenta gli strati arboreo, arbustivo ed erbaceo.

Lo strato arboreo è dominato da *Corylus avellana, Alnus glutinosa* e *Acer campestre*, presenta una copertura pari al 70% ed un'altezza media di 10 m.

Lo strato arbustivo con copertura del 50% e altezza media di circa 1.5 m, risulta caratterizzato ancora dalla presenza di *Corylus avellana* e *Acer campestre*.

Epimedium alpinum e Carex pendula sono le specie più abbondanti nello staro erbaceo che ricopre il 60% e con altezza media di 0.5 m.



Tabella 11 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VED03SP nel comune di Refrontolo in provincia di Treviso.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VED03SP	12	0,8 ha	98 m s.l.m.	45°53'39.73"N 12°13'22.47"E

La stazione individuata ricade sul punto di attraversamento del metanodotto del torrente Crevada. Il contesto è di tipo agricolo caratterizzato da vigneti e formazioni boschive antropogene dominate da *Robinia pseudoacacia* che si sviluppano sui versanti delle aree più acclivi (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.).

Tutto il corso del torrente Crevada è compreso nel ZCS IT3240029 "Ambito fluviale del Livenza e corso inferiore del Monticano". Nell'ultimo aggiornamento disponibile del formulario standard del sito sono indicati 3 habitat: 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*", 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile" e l'habitat prioritario 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)".

La vegetazione rilevata nell'area di monitoraggio VED03SP presenta uno strato arboreo, uno arbustivo e uno strato erbaceo.

Nello strato arboreo che presenta una copertura del 70% e un'altezza media di 12 m, le specie dominati sono: *Fagus sylvatica* e *Robinia pseudoacacia*.

Lo strato arbustivo con copertura del 50% è caratterizzato da *Acer pseudoplatanus, Cornus* e *Rubus caesius* e con altezza media di 1.5 m.

Carex pendula e Carex remota dominano lo strato erbaceo che ricopre il 50% della superficie con altezza media di 0.5 m.



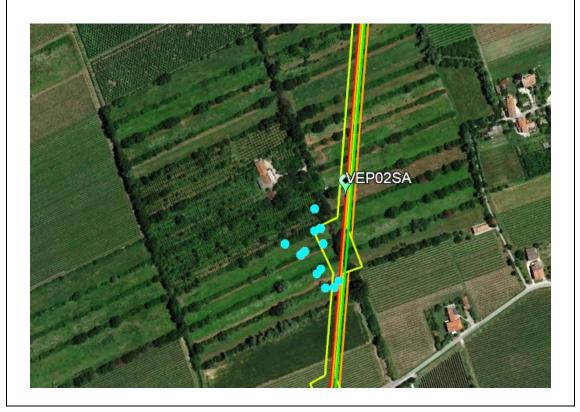
Tabella 12 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VED02SA nel comune di Salgareda in provincia di Treviso.

ID Stazione	N° hair-tube	Superficie	Altitudine	Coordinate
VED02SA	12	1,1 ha	8 m s.l.m.	45°42'40.16"N 12°29'59.41"E

La stazione individuata ricade lungo un sistema agro-faunistico le cui coltivazioni sono state dismesse per una riconversione a fini naturalistici. L'area presenta filari strutturati di arbusti con alberi sparsi, intervallati da incolti. La presenza di questa isola con vegetazione seminaturale nel mezzo di un contesto agricolo dominato da vigneti e seminativi rende l'area indagata molto importante per il mantenimento della biodiversità vegetale e animale.

Nello strato arboreo che ricopre il 30% della superficie del rilievo e con altezza media di 5 m, domina *Ulmus minor*.

La vegetazione presenta uno strato arbustivo con copertura del 10% e altezza media di circa 1.5 m, caratterizzato di piante sparse di *Cornus sanguinea, Prunus spinosa e Rosa canina.* Plantago lanceolata, Solidago gigantea, Erigeron annuus, Convolvulus arvensis, Daucus carota e Trifolium pratense sono le specie più abbondanti nello staro erbaceo che ricopre il 90% e con altezza media di 0.5 m.



Capitolo 3. MATERIALI E METODI

Il monitoraggio è stato realizzato impiegando trappole hair-tube. Secondo quanto indicato nel Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia dell'ISPRA, per ogni stazione individuata sono state posizionate circa 10-12 trappole; tuttavia, per alcune stazioni, il numero di trappole è stato inferiore in quanto le superfici degli ambienti ecotonali o boscati o il numero di esemplari arboreo-arbustivi idonei alla collocazione risultava ridotto o insufficiente.

Le trappole sono state posizionate lungo transetti ortogonali al tracciato di cantiere. Al collocamento è seguito il controllo mensile nel periodo da maggio a settembre, per un totale di 4 controlli oltre alla fase di posizionamento. I campioni di peli raccolti sono poi stati sottoposti ad analisi tricologica per determinare la presenza della specie e gli indici di abbondanza.

3.1 Modalità di campionamento

Per lo studio dei micro-mammiferi possono essere impiegate diverse metodologie dirette (trappole per catturare esemplari vivi, cassette nido o le trappole a caduta) che, se pur altamente efficaci, poiché permettono di avere l'effettiva presenza dell'animale, hanno dei costi operativi elevati (tipo di trappole, controlli frequenti) oltre a generare un notevole disturbo. Spesso dunque si ricorre a tecniche indirette, che consentono di rilevare tracce e segni relativi la presenza e l'attività della specie abbattendo nettamente costi e disturbi.

Il metodo per la raccolta di informazioni sulle popolazioni di moscardino ha seguito le indicazioni contenute nel Manuale per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia dell'ISPRA (141/2016) in cui si prevede l'utilizzo di cassette-nido (Juškaitis, 2008) o tubi-nido (hair-tube), che vengono controllati con frequenza variabile a seconda che il fine sia la verifica della presenza/assenza della specie, il monitoraggio di trend o la stima della densità di popolazione.

Per il presente studio, volto solo ad accertare la presenza o l'assenza del gliride all'interno dell'area di indagine, l'investigazione è avvenuta impiegando appunto il metodo degli hairtubes, una tecnica a basso costo ed efficace nel caso di specie arboricole. Tale metodo consente di ottenere, senza arrecare alcun disturbo agli animali, campioni di pelo delle specie attratte dall'esca all'interno dei tubi; la successiva analisi e valutazione microscopica dei campioni rilevati consente l'identificazione delle specie presenti. Le trappole (*hair tubes*) consistono in semplici tubi in PVC di dimensioni (lunghezza e diametro) adeguate alla specie che si desidera rilevare. La tecnica prevede l'utilizzo di esche alimentari, in questo caso, a funzione attrattiva e di scotch biadesivo, al fine di prelevare e trattenere i peli che vi aderiscono durante il passaggio dell'animale all'interno della trappola. Sono, pertanto, strumenti specie-specifici che permettono, cioè, di selezionare ed ridurre il rischio dell'ingresso nel tubo di specie che potrebbero "inquinare" il lavoro.

Per il monitoraggio del Moscardino sono stati utilizzati tubi cavi di 20 cm di lunghezza e 3,2 cm di diametro recanti strisce di nastro biadesivo nelle due estremità. Al centro del tubo, come attrattivo distinto per la specie di indagine, è stata posta crema di nocciole e frutta secca. I tubi sono stati collocati su rami di alberi o siepi ad un'altezza variabile da uno a due metri dal suolo.



Figura 9 - Tipica installazione della trappola "hair tube" marcata con numero identificativo della stazione di monitoraggio e della posizione. Visuale longitudinale



Figura 10 - Trappola "hair tube" vista trasversalmente

Il controllo delle trappole, la rimozione degli adesivi e la sostituzione dell'esca è avvenuta a cadenza mensile. Data la notevole porzione di territorio occupata dalle superfici agricole (prevalentemente vigneti) e alla capillare presenza di zone urbanizzate (sia residenziali e urbane), nonostante la significativa estensione dell'area interessata dal progetto non si rinvengono un gran numero di porzioni boscate idonee alla presenza e sopravvivenza della specie in esame, il cui habitat ideale è rappresentato da ambienti boschivi con fitto sottobosco arbustivo. Per tale motivo sono stati selezionati, tra quelli presenti, i frammenti forestali in cui le comunità vegetali presenti sembrerebbero rispecchiare maggiormente l'habitat preferenziale della specie, compresi filari alberati particolarmente strutturati e maturi, a mosaico nella matrice agricola principale.

L'installazione delle trappole è avvenuta tra il 23 e il 25 maggio 2019. In questa occasione gli hair tubes sono stati collocati suddividendoli nelle 12 stazioni di monitoraggio dei micromammiferi descritte nel precedente capitolo. Presso ciascuna stazione si è cercato di collocare dalle 10 alle 12 trappole ad una distanza variabile dai 2 ai 130 m. La ridotta estensione di ciascuna area individuata con caratteristiche vegetazionali idonee per il moscardino, considerando che la specie raramente si allontana dal nido per più di 70-100 metri, denota che l'estensione ridotta non influenza particolarmente i risultati. Ciascuna delle aree in esame è stata identificata secondo i codici identificativi (ID) riportati nel precedente paragrafo. Per una miglior classificazione ogni trappola all'interno di ciascun distretto, oltre l'ID della stazione,

presentava un numero sequenziale da 1 a 10(12), in modo da sapere le coordinate esatte dei singoli campioni. Complessivamente sono state attivate 117 trappole, mantenute e controllate, con cadenza mensile, da maggio a settembre 2019 per un totale di 468 trappole al termine del campionamento. Di seguito vengono riportate tabelle contenenti le coordinate e la data di installazione delle singole trappole hair-tube:

Tabella 13 - identificazione dell'installazione delle trappole hair-tube per ciascuna stazione di monitoraggio prevista lungo il tracciato del padovano.

INSTALLAZIONE	COORD. X	COORD. Y	ID	Stazione	N° hair-tube
21-MAG-19 10:42:15	728.393	5.046.210	1	VED01BO	
21-MAG-19 10:51:56	728.387	5.046.203	2	VED01BO	4
21-MAG-19 11:03:36	728.381	5.046.143	3	VED01BO	4
21-MAG-19 11:11:48	728.373	5.046.113	4	VED01BO	
21-MAG-19 12:17:00	729.446	5.045.684	1	VEP02CA	
21-MAG-19 12:29:03	729.445	5.045.676	2	VEP02CA	
21-MAG-19 12:36:13	729.447	5.045.661	3	VEP02CA	
21-MAG-19 12:43:45	729.442	5.045.660	4	VEP02CA	
21-MAG-19 13:12:14	729.515	5.045.991	5	VEP02CA	
21-MAG-19 13:18:36	729.515	5.046.019	6	VEP02CA	12
21-MAG-19 13:25:58	729.493	5.046.041	7	VEP02CA	12
21-MAG-19 13:33:33	729.479	5.046.049	8	VEP02CA	
21-MAG-19 13:44:05	729.455	5.046.035	9	VEP02CA	
21-MAG-19 13:46:13	729.454	5.046.033	10	VEP02CA	
21-MAG-19 13:55:09	729.459	5.046.025	12	VEP02CA	
21-MAG-19 13:58:00	729.456	5.046.020	11	VEP02CA	
21-MAG-19 14:42:02	728.624	5.043.009	1	VEP01CA	
21-MAG-19 14:43:26	728.636	5.042.995	2	VEP01CA	
21-MAG-19 14:59:43	728.644	5.043.008	4	VEP01CA	10
21-MAG-19 15:01:58	728.650	5.043.020	3	VEP01CA	
21-MAG-19 15:10:26	728.636	5.042.955	5	VEP01CA	
21-MAG-19 15:12:58	728.637	5.042.946	6	VEP01CA	

INSTALLAZIONE	COORD. X	COORD. Y	ID	Stazione	N° hair-tube
21-MAG-19 15:26:06	728.626	5.043.045	7	VEP01CA	
21-MAG-19 15:28:31	728.620	5.043.042	8	VEP01CA	
21-MAG-19 15:39:20	728.606	5.043.040	9	VEP01CA	
21-MAG-19 15:41:15	728.606	5.043.017	10	VEP01CA	
22-MAG-19 10:41:44	730.900	5.056.085	1	VEP05RE	
22-MAG-19 10:46:24	730.882	5.056.006	2	VEP05RE	
22-MAG-19 10:51:28	730.892	5.055.990	3	VEP05RE	
22-MAG-19 10:55:23	730.870	5.055.969	4	VEP05RE	
22-MAG-19 10:59:08	730.840	5.055.979	5	VEP05RE	10
22-MAG-19 11:04:59	730.825	5.056.002	6	VEP05RE	10
22-MAG-19 11:10:18	730.839	5.056.063	7	VEP05RE	
22-MAG-19 11:14:59	730.816	5.056.078	8	VEP05RE	
22-MAG-19 11:17:22	730.813	5.056.060	9	VEP05RE	
22-MAG-19 11:23:15	730.846	5.056.124	10	VEP05RE	
22-MAG-19 12:15:56	728.857	5.056.057	1	VEP04RE	
22-MAG-19 12:18:35	728.847	5.056.060	2	VEP04RE	
22-MAG-19 12:23:08	728.831	5.056.028	3	VEP04RE	
22-MAG-19 12:26:01	728.821	5.056.028	4	VEP04RE	7
22-MAG-19 12:28:51	728.815	5.056.025	5	VEP04RE	
22-MAG-19 12:33:59	728.785	5.056.023	6	VEP04RE	
22-MAG-19 12:41:17	728.765	5.056.021	7	VEP04RE	
22-MAG-19 13:05:18	729.222	5.051.755	1	VEP03LO	
22-MAG-19 13:07:33	729.211	5.051.760	2	VEP03LO	6
22-MAG-19 13:13:08	729.170	5.051.735	3	VEP03LO	
22-MAG-19 13:16:02	729.170	5.051.734	4	VEP03LO	
22-MAG-19 13:18:31	729.166	5.051.730	5	VEP03LO	
22-MAG-19 13:21:48	729.176	5.051.734	6	VEP03LO	

Tabella 14 - identificazione dell'installazione delle trappole hair-tube per ciascuna stazione di monitoraggio prevista lungo il tracciato del trevigiano.

					N. hair-tube
INSTALLAZIONE	COORD. X	COORD. Y	ID	Stazione	per Stazione
23-MAG-19 7:27:27	283.037	5.087.189	1	VEP07RE	
23-MAG-19 7:50:03	282.992	5.087.203	3	VEP07RE	
23-MAG-19 7:58:24	283.001	5.087.201	2	VEP07RE	
23-MAG-19 7:58:28	283.000	5.087.198	4	VEP07RE	
23-MAG-19 8:06:47	282.993	5.087.199	5	VEP07RE	
23-MAG-19 8:18:11	282.952	5.087.140	6	VEP07RE	12
23-MAG-19 8:23:54	282.946	5.087.138	7	VEP07RE	12
23-MAG-19 8:31:03	282.971	5.087.147	8	VEP07RE	
23-MAG-19 8:36:21	282.980	5.087.147	9	VEP07RE	
23-MAG-19 8:41:25	282.989	5.087.136	10	VEP07RE	
23-MAG-19 8:51:03	283.012	5.087.146	11	VEP07RE	
23-MAG-19 8:51:05	283.025	5.087.146	12	VEP07RE	
23-MAG-19 9:34:49	282.357	5.087.382	1	VEP08RE	
23-MAG-19 9:38:34	282.359	5.087.378	2	VEP08RE	
23-MAG-19 9:46:47	282.358	5.087.356	3	VEP08RE	
23-MAG-19 9:52:27	282.357	5.087.326	4	VEP08RE	
23-MAG-19 9:56:13	282.353	5.087.324	5	VEP08RE	
23-MAG-19 10:02:12	282.341	5.087.310	6	VEP08RE	12
23-MAG-19 10:06:09	282.331	5.087.303	7	VEP08RE	12
23-MAG-19 10:10:38	282.329	5.087.299	8	VEP08RE	
23-MAG-19 10:16:39	282.309	5.087.268	9	VEP08RE	
23-MAG-19 10:20:58	282.311	5.087.284	10	VEP08RE	
23-MAG-19 10:31:54	282.313	5.087.287	11	VEP08RE	
23-MAG-19 10:32:32	282.315	5.087.277	12	VEP08RE	
23-MAG-19 11:37:02	283.210	5.087.297	1	VEP06RE	10
23-MAG-19 11:42:11	283.207	5.087.302	2	VEP06RE	10

	•				N. hair-tube
INSTALLAZIONE	COORD. X	COORD. Y	ID	Stazione	per Stazione
23-MAG-19 11:53:21	283.248	5.087.258	3	VEP06RE	
23-MAG-19 11:58:04	283.240	5.087.236	4	VEP06RE	
23-MAG-19 12:05:27	283.275	5.087.238	5	VEP06RE	
23-MAG-19 12:08:38	283.273	5.087.250	6	VEP06RE	
23-MAG-19 12:10:57	283.271	5.087.245	7	VEP06RE	
23-MAG-19 12:14:42	283.271	5.087.255	8	VEP06RE	
23-MAG-19 12:20:48	283.261	5.087.288	9	VEP06RE	
23-MAG-19 12:24:18	283.257	5.087.292	10	VEP06RE	
24-MAG-19 7:23:52	284.561	5.086.276	1	VED03SP	
24-MAG-19 7:28:26	284.541	5.086.266	2	VED03SP	
24-MAG-19 7:34:33	284.513	5.086.243	3	VED03SP	
24-MAG-19 7:43:14	284.504	5.086.242	4	VED03SP	
24-MAG-19 7:47:31	284.495	5.086.230	5	VED03SP	
24-MAG-19 7:48:30	284.495	5.086.233	6	VED03SP	12
24-MAG-19 7:53:15	284.470	5.086.202	7	VED03SP	12
24-MAG-19 7:57:26	284.470	5.086.197	8	VED03SP	
24-MAG-19 8:06:21	284.580	5.086.106	9	VED03SP	
24-MAG-19 8:33:15	284.588	5.086.066	10	VED03SP	
24-MAG-19 8:40:35	284.588	5.086.067	11	VED03SP	
24-MAG-19 8:42:38	284.625	5.086.061	12	VED03SP	
24-MAG-19 10:07:44	283.958	5.086.965	1	VEP05RE	
24-MAG-19 10:11:07	283.978	5.086.934	2	VEP05RE	
24-MAG-19 10:14:00	283.987	5.086.941	3	VEP05RE	
24-MAG-19 10:19:23	284.018	5.086.902	4	VEP05RE	
24-MAG-19 10:22:32	284.021	5.086.895	5	VEP05RE	10
24-MAG-19 10:26:37	284.013	5.086.887	6	VEP05RE	10
24-MAG-19 10:31:13	284.020	5.086.894	7	VEP05RE	
24-MAG-19 10:39:09	283.985	5.086.949	8	VEP05RE	
24-MAG-19 10:41:10	283.984	5.086.951	9	VEP05RE	
24-MAG-19 10:44:01	283.984	5.086.973	10	VEP05RE	
25-MAG-19 8:37:34	305.317	5.065.070	1	VEP02SA	
25-MAG-19 8:44:08	305.313	5.065.080	2	VEP02SA	
25-MAG-19 8:46:00	305.320	5.065.090	3	VEP02SA	
25-MAG-19 8:57:13	305.342	5.065.088	4	VEP02SA	
25-MAG-19 8:57:38	305.344	5.065.080	5	VEP02SA	12
25-MAG-19 9:07:51	305.370	5.065.057	8	VEP02SA	
25-MAG-19 9:10:49	305.376	5.065.084	7	VEP02SA	
25-MAG-19 9:12:34	305.376	5.065.091	6	VEP02SA	
25-MAG-19 9:26:14	305.391	5.065.057	9	VEP02SA	
25-MAG-19 9:29:01	305.400	5.065.099	10	VEP02SA	
25-MAG-19 9:36:07	305.389	5.065.048	11	VEP02SA	
25-MAG-19 9:41:28	305.415	5.065.039	12	VEP02SA	

A cadenza mensile (per un totale di 4 interventi) si è proceduto al prelievo e sostituzione di tutti gli *hair tube*s in campo con omologhi muniti di esca alimentare fresca e biadesivo nuovo, appuntando ad ogni occasione il giorno e l'orario di posizionamento ed eventuali note riguardanti le condizioni di ritrovamento del precedente hair-tube (es. deturpamento, assenza).

Tabella 15 - Esempio di scheda di rilevamento

STAZIONE	Giorno Sostituzione	Orario Sostituzione	Note
VEP01CA			
VEP02CA			
VEP01BO			
VEP03LO			
VEP04RE			
VEP05RE			
VEP08RE			
VEP08RE			
VEP07RE			
VEP06RE			
VEP05RE			
VED03SP			
VED02SA			

In sede operativa, dalle trappole prelevate si è proceduto a rimuovere con cura il biadesivo e alla successiva estrazione dei peli della microfauna transitata all'interno del tubo dallo stesso.







Figura 11 - Illustrazione dei vari passaggi di estrazione dei peli attaccati al nastro biadesivo negli hair-tube svolti in sede operativa.

Quindi, i peli di ogni tubo sono stati posizionati in una singola bustina, marcata con lo stesso codice della trappola di prelievo e seguentemente confezionati per l'analisi di laboratorio. Da notare che si è cercato di riportare il maggior numero di peli possibili, se non tutti, ma è chiaro che nei campioni particolarmente cospicui si è resa necessaria una cernita, selezionando i peli maggiormente rappresentativi per tipologia osservata.

3.2 Materiali e metodi di analisi

I campioni di peli, prelevati dagli *hair tube*s e confezionati, sono stati sottoposti ad analisi tricologica in laboratorio. L'indagine è stata svolta presso il laboratorio della sezione di Biologia Vegetale del dipartimento D3A, che ha fornito gli strumenti necessari. Al fine di avere un conforto altamente qualificato nell'esecuzione dello studio è stata fatta richiesta ad ISPRA, che ha autorizzato, per ottenere la consulenza della Dott.ssa Anna M. De Marinis, specialista nell'analisi tricologica nonché coautrice della Guide to the microscope analysis of

Italian mammals hairs: Insectivora, Rodentia and Lagomorpha pubblicato nell'Italian Journal of Zoology (60:2, 225-232, DOI: 10.1080/11250009309355815).

In linea con la deontologia dell'intero monitoraggio non invasivo, l'analisi tricologica si pone quale metodo di indagine non cruento ed estremamente efficace.

Questo tipo di analisi consente, mediante il supporto di collezioni di peli di confronto e di manuali di riconoscimento, di risalire alla specie di mammifero a cui appartiene il pelo osservato, grazie alla specie-specificità di questo derivato epidermico.

In generale, l'identificazione delle specie vegetali o animali è difficile se sono disponibili solo parti minori. Quando si ha a disposizione alcuni peli di un mammifero, gli unici indizi sono forniti dal colore, dalla forma, dalla lunghezza e dalla struttura del pelo. Tuttavia, è spesso possibile raggiungere la corretta determinazione utilizzando combinazioni di questi pochi dati. Per questo motivo si rende assolutamente necessario una chiave dicotomica adeguata in modo da imparare a distinguere le differenze, spesso piccole, tra i peli. Di fatto a supporto dell'identificazione si è avuto a disposizione l'atlante comprensivo di chiavi di identificazione relativo i peli di mammiferi dell'Europa occidentale (Hair of West European Mammals: Atlas and Identification Key; 2010). Questo rappresenta uno dei più recenti strumenti di identificazione disponibili che fornisce sia immagini che descrizioni dettagliate per la classificazione dei mammiferi più comuni in Europa.

Per la preparazione dei vetrini vengono presi in considerazione solamente peli primari del dorso animale completamente formati, ovvero GH1 e GH2 (giarra), in quanto espletano le peculiarità strutturali più caratteristiche della specie (Seren, 2011). I peli GH1 e GH2 nella posizione ventrale e laterale genericamente contengono caratteristiche simili tra loro e, quindi, di difficile classificazione; così come il sottopelo UH (borra) non viene preso in considerazione, in quanto è il tipo di pelo più comune nel pelame e di scarso valore per l'identificazione.

Le caratteristiche di GH1 e GH2 più importanti per la classificazione sono:

- Immagine della cuticola nello shaft e nella parte prossimale dello shield;
- Medulla fotografata nella parte più spessa dello shield;
- Margini della medulla nella parte più spessa dello shield.

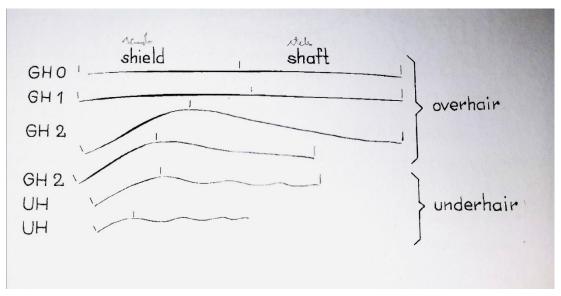


Figura 12 - Tipologie di pelo e suddivisione

Seguendo la procedura classica di preparazione del vetrino, prima di tutto è necessario che i peli vengano puliti e liberati dal grasso. Per questo vengono lavati in acqua tiepida miscelata con detergente neutro e successivamente risciacquati in acqua. Per identificare la specie è necessaria la preparazione di preparati che mettano in evidenza:

- le caratteristiche della cuticola che si ottengono con il calco del pelo
- le caratteristiche della medulla che si ottengono attraverso l'osservazione del pelo integro. (Seren, 2011)

Per il riconoscimento di cuticola e medulla è stata impiegata la seguente attrezzatura:

- Monitor Sony Trinitron Color video modello SSM-14N1E
- Videocamera Sony SSC-C370P CCD-IRIS
- Optical metallographic microscopes Wild Leitz GMBH con lenti Leits da 2,5/0.08 10/0.30 25/0.60 40/0.65 50/1.0 oil¹
- Stereo Microscope Nikon SMZ-U zoom 1:10 (analisi microscopica)

¹ L'ingrandimento 40x ha garantito una migliore risoluzione del video, in modo particolare della cuticola esterna del pelo (n.d.r.)

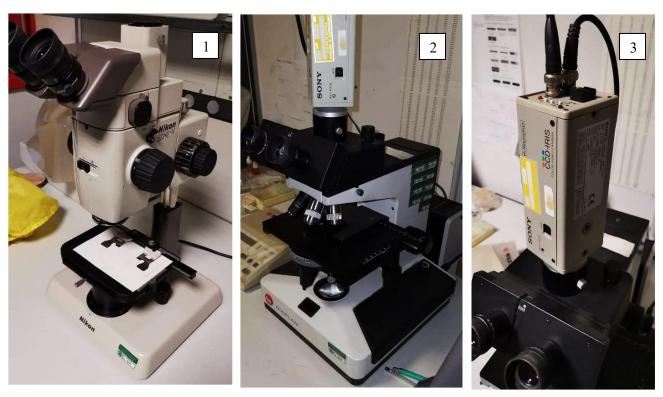


Figura 13 - 1- Stereo Microscope Nikon SMZ-U; 2 - Optical metallographic microscopes Wild Leitz GMBH; 3-videocamera Sony SSC-C370P CCD-IRIS

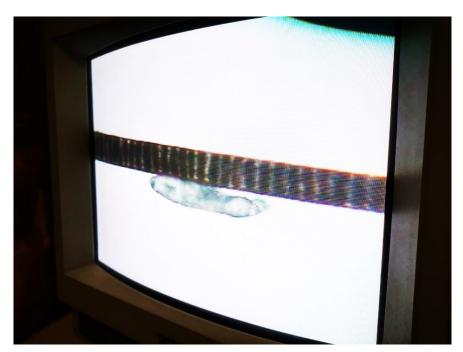


Figura 14 - monitor Sony Trinitron Color video modello SSM-14N1E con visualizzazione della medulla di uno dei campioni.

APPROFONDIMENTO: Il pelo dei Mammiferi

I peli sono derivati comei caratteristici delle classe *Mammalia*, strutture omologhe alle squame dei rettili e alle penne degli uccelli. La presenza del pelo permette l'isolamento e protezione dell'animale dall'ambiente esterno ed, insieme al metabolismo elevato, ha consentito, inoltre, lo sviluppo nei Mammiferi dell'endotermia, cioè della regolazione del calore rilasciato dalle reazioni metaboliche esotermiche affinché la temperatura corporea rimanga costante.

Un pelo ha origine da una gemma di tessuto epiteliale che sprofonda nel derma e si allarga a formare un bulbo pilifero, il quale accoglie nella sua porzione basale una papilla dermica. Una porzione epidermica sovrastante il bulbo si separa dall'epitelio circostante seguendo la forma di un cono, il quale comprende due distinte regioni, il cono del pelo, interna, e l'astuccio estemo chiamato follicolo pilifero. Il cono del pelo si accresce a discapito delle sottostanti cellule epiteliali del bulbo, le quali seguono lo stesso destino di quelle presenti nel foglietto epidermico, riempiendosi però di un maggior contenuto di cheratina e di pigmenti che conferiscono rispettivamente resistenza e colorazione, lucentezza al pelo stesso. La rottura dello strato epidermico dovuta alla pressione esercitata dal fusto del pelo consente la fuoriuscita del pelo stesso, derivato dall'allungamento del cono (Teerink, 1991). Dalla parete superiore del follicolo ha origine poi un incavo che si svilupperà nella ghiandola esocrina alveolare ramificata specializzata, la ghiandola sebacea, la cui funzione è secemere del liquido oleoso, il sebo, il quale serve a detergere, lubrificare ed impermeabilizzare il pelo stesso (Liem et al., 2002). Nella parete inferiore del follicolo si inserisce un fascio di fibre muscolari lisce che costituiranno il muscolo erettore del pelo. In molte specie è poi possibile osservare gruppi di follicoli raggruppati insieme, i quali traggono origine da protuberanze di un follicolo primario, sviluppandosi in follicoli secondari, i cui fusti del pelo emergeranno dalla stessa apertura utilizzata dal fusto del pelo del follicolo primario (Teerink, 1991).

Ad una visione microscopica a basso ingrandimento, un pelo è composto da tre strati identificabili dall'esterno all'interno in cuticola, corteccia e medulla (Fig. 5-1), tutti e tre specie-specifici, la cui struttura della parte esposta non cambia in quanto le cellule che li compongono sono morte. La cuticola, strato a contatto con l'ambiente esterno, è formata da un gran numero di scaglie di cheratina sovrapposte.

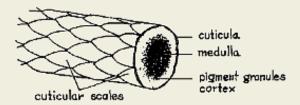


Figura 3-7: Sezione trasversale di fusto pilifero

La corteccia, strato intermedio tra cuticola e medulla, è costituita da cellule cheratinizzate e raggrinzite, le quali però, rivestono poca importanza nell'analisi tricologia con approccio morfo metrico. È, infine, da osservare la presenza nella corteccia di granuli di pigmenti, i quali conferiscono la colorazione del pelo. La medulla è costituita da cellule morte, raggrinzite, che la caratterizzano per la presenza di ampi spazi riempiti d'aria, con funzione principalmente isolante dal punto di vista termico.

La pelliccia di un animale è composta da svariate tipologie di pelo, quali ad esempio pelo di copertura, sottopelo (predominante nella pelliccia, ma di scarso valore per l'identificazione perché è il tipo di pelo più comune nel pelame), vibrisse e aculei, distinti sulla base della loro forma, durezza e colorazione. Solamente il pelo di copertura ha una certa rilevanza a livello tassonomico. Il pelo di copertura o di difesa è il pelo lungo e rigido che presenta ispessimento nella sua parte distale, lo shield, ed un restringimento in quella prossimale alla radice, lo shaft (Teerink, 1991).

Tabella 16.2 - Scheda di approfondimento peli di micro-mammiferi, sotto alcuni esempi dei peli riscontrati durante l'analisi

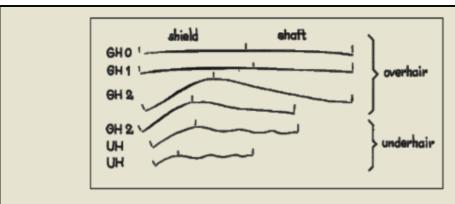
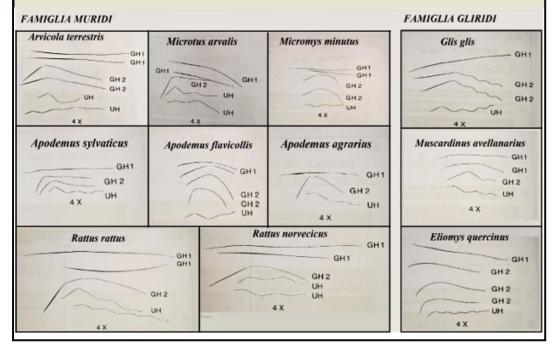


Figura 5-8: Tipologie di pelo classificate (da Teerink)

Questa tipologia di pelo annovera tre sue componenti, i peli GH 0, GH 1 e GH 2 (Fig. 5-25). Il raro GH 0, caratteristico nei roditori, è un pelo lungo, solido, dalla punta aguzza, con <u>shield</u> più sottile rispetto alle forme GH 1 e GH 2. Il pelo GH 1 è dritto, duro e più frequente rispetto al pelo GH 0. La forma GH 2 ancora più numerosa di GH 1 ed è riconoscibile dalle altre due perché <u>shield</u> e <u>shaft</u> formano un angolo. Lo <u>shaft</u> si presenta generalmente dritto anche se in alcune specie può assumere un aspetto ondulato (<u>Teerink</u>, 1991).



3.2.1 Preparazione della cuticola

Le caratteristiche della cuticola non possono tendenzialmente essere osservate in modo appropriato senza l'utilizzo di tecniche particolari di preparazione. Secondo la metodologia classica (Teerink, 1991) l'allestimento del preparato cuticolare può avvenire attraverso l'utilizzo di gelatine, polivinile o, semplicemente, attraverso l'uso dello smalto per unghie. Nei preparati osservati è stato tuttavia sufficiente mettere a fuoco il pelo al microscopio per osservare adeguatamente la cuticola nella continuità del pelo: la combinazione della elevata risoluzione della lente con ingrandimento 400x (che differisce strutturalmente dalle altre lenti, non solo per l'ingrandimento, ma poiché evidenzia meglio la cuticola dei peli visualizzati), alla trasposizione delle immagini su monitor (previo settaggio delle impostazioni grafiche) ha consentito una immediata ed efficace osservazione della cuticola esterna. Tale processo ha consentito di abbattere notevolmente i tempi di analisi, quindi di osservare un maggior numero di campioni (quasi la totalità di quelli selezionati nel vetrino), evitando anche l'eccessiva manipolazione dei peli; questo ha permesso di preservare la completa integrità dei campioni che altrimenti, per eccessiva manipolazione, avrebbero potuto essere danneggiati, rendendo più difficoltosa la classificazione. Il metodo scelto ha permesso quindi di evitare ulteriori scarti, rendendo osservabili e classificabili anche quei siti le cui trappole presentavano un numero troppo limitato di campioni per il classico tipo di analisi.

SCALE POSITION IN RELATION TO LONGITUDINAL DIRECTION OF THE HAIR

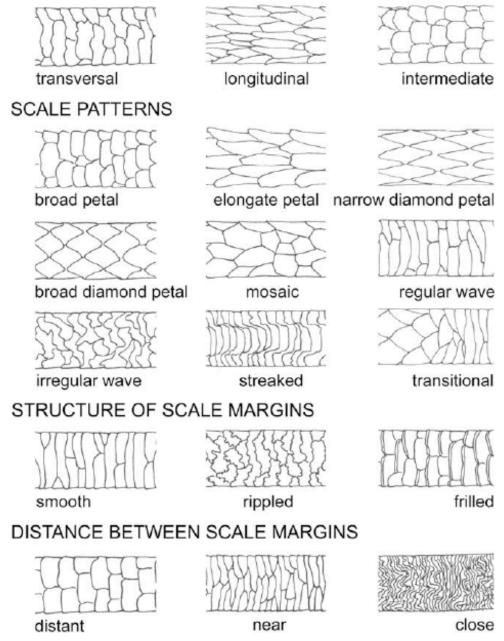


Figura 15 - Schema delle forme cuticolari secondo l'atlante B.J. Teerink

La forma e la dimensione delle scaglie varia a seconda della posizione del pelo.

Inoltre, i margini delle scaglie possono essere piani, ovvero senza rientranze, leggermente ondulati oppure increspati. In questo studio non vengono prese in considerazione le forme dei margini cuticolari poiché in tal senso non è stata evidenziata grande variabilità.

3.2.2 Preparazione della medulla

La medulla è costituita da cellule morte, raggrinzite, che la caratterizzano per la presenza di ampi spazi intercellulari riempiti d'aria. (Seren, 2011) La medulla può essere unicellulare, se costituita da un solo strato di cellule, o pluricellulare, se costituita da due o più strati. Secondo la metodologia suggerita dalla Dott.ssa De Marinis, il pelo è stato analizzato ponendolo in soluzione con semplice acqua distillata la quale ha comunque garantito una osservazione efficace in quanto penetra all'interno degli spazi intercellulari facilitando la discriminazione delle componenti strutturali, risultando allo stesso tempo meno aggressiva nei confronti del campione, permettendo di preservarne l'integrità, nonché la colorazione originale.

L'utilizzo di un mezzo liquido si è rivelato necessario anche nel vetrino di osservazione in quanto l'idratazione delle cellule rende maggiormente visibile la cuticola esterna del pelo. Il velo d'acqua, poggiato sul pelo, irradiato dal fascio di luce, ha evidenziato sul monitor la trama cuticolare esterna. Di fatto è stata sperimentata, nella fase preliminare di training, l'osservazione del vetrino asciutto con scarsi risultati, mentre l'uso dell'olio di penetrazione non conferiva ragguardevoli vantaggi rispetto all'utilizzo di acqua, ma anzi rendeva del tutto impercettibile la cuticola per via della disomogenea distribuzione del mezzo sulla superficie (Spesso si venivano a formare micro-goccioline, nonostante il campione fosse asciutto)

La procedura per l'analisi della medulla ha dunque visto la preparazione del campione di pelo/i poggiandolo su una goccia di acqua distillata, il tutto adagiato sul vetrino, successivamente coperto col copri vetrino.

3.2.3 Parametri di classificazione

Per il riconoscimento e l'identificazione specifica dei peli è stato fatto riferimento alle chiavi dicotomiche e ai parametri di classificazione descritti in Hair of west european mammals (Teerink, 1991) e nella Guide to the microscope analysis of Italian mammals hairs: Insectivora, Rodentia and Lagomorpha (De Marinis & Agnelli, 1993)

In essi viene indicato come il profilo dei peli dei Mammiferi insettivori sia distintamente a zigzag, con un restringimento (o costrizione) su ogni curva. Le squame cuticolari sporgono su un lato dei peli prossimalmente al restringimento, mentre dal lato opposto, ne sporgono distalmente alla costrizione, fatta eccezione per il restringimento che si trova immediatamente precedente lo shield, secondo uno schema chiamato crossing-over (Day, 1966). La pelliccia degli Insettivori può essere riconosciuta esaminando sia i peli di protezione che i peli fili: questi ultimi superano numericamente di gran lunga i peli di guardia che sono quindi difficili da rilevare. (De Marinis, Agnelli, 1993) La conoscenza della distribuzione geografica delle specie in questione tende a facilitare l'identificazione. (De Marinis, Agnelli, 1993). Per tale motivo, preliminarmente all'analisi di laboratorio, è stata elaborata una check-list basata sui principali Atlanti disponibili, allo scopo di avere un elenco, quanto più aggiornato possibile, sulle specie di micro-mammiferi presenti entro l'area di monitoraggio. Tale ricerca ha consentito di restringere il campo di ricerca a Generi (Apodemus, Arvicola, Crocidura, Erinaceus, Glis, Micromys, Microtus, Mus, Muscardinus, Neomys, Rattus, Sciurus, Sorex e Talpa) e 24 specie. Lo studio dell'ecologia e la conoscenza della biologia di queste specie, ha consentito di escludere le specie tipicamente terricole (es. quelle appartenenti ai Gen. Talpa, Erinaceus, Sorex e Neomys), in funzione anche del posizionamento delle trappole hair-tubes ad altezze tali per cui questi animali non sono soliti muoversi; restringendo ulteriormente il campo di indagine e permettendo di ottimizzare la ricerca focalizzando l'attenzione sulle altre specie di micro-mammiferi arboricoli.

Delle specie arboricole potenzialmente rilevate nelle trappole, sono state osservate le caratteristiche diagnostiche dei peli di protezione e dei peli fini.

I peli di protezione dei Roditori non presentano alcuna costrizione e sono diritti, tranne che per *Glis glis* e *Muscardinus avellanarius* i quali mostrano peli di protezione leggermente curvi. (De Marinis, Agnelli, 1993). I peli fini dei Roditori (che presentano i restringimenti ma sono senza incrocio, se si fa eccezione per la Fam. Sciuridae e per *Glis glis* i quali possiedono fini peli senza costrizioni) permettono di definire solo la presenza/assenza di questo Ordine. Al contrario, l'analisi dei peli di protezione dei Roditori è diagnostica per le rispettive Famiglie, Generi e Specie ovvero solo l'indagine approfondita di questi peli permette la corretta classificazione a tali livelli tassonomici di dettaglio.

I peli di toporagno hanno due o più restringimenti con incrocio, inoltre, i peli di protezione di questo Insettivoro mostrano una distinta forma spatolata con il segmento distale quasi il doppio di quello adiacente; i peli fini hanno un segmento distale lungo quanto l'adiacente o più piccolo. (De Marinis, Agnelli, 1993)

Crocidura, Sorex e Neomys possono essere riconosciuti solo esaminando la struttura della cuticola dei peli di protezione (Vogel & Köpchen, 1978). Suncus etruscus viene identificati a livello specifico grazie alla piccola taglia dei peli (lunghezza < 2 mm). (De Marinis, Agnelli, 1993) Muscardinus avellanarius e Dryomys nitedula hanno tipi di midollo identici (Fig. 14,

n. 25) e la loro identificazione è possibile esaminando la disposizione delle squame cuticolari. La cuticola ha un motivo a chevron in *Muscardinus avellanarius* (Fig. 14, n. 24).

I Roditori possono essere divisi in due gruppi: quelli con midollo unicellulare e quelli con midollo multicellulare. Tra i roditori solo i Gliridae hanno midollo unicellulare. Glis glis ed Eliomys quercinus sono facilmente riconoscibili dai loro rispettivi medulla (Fig. 14).

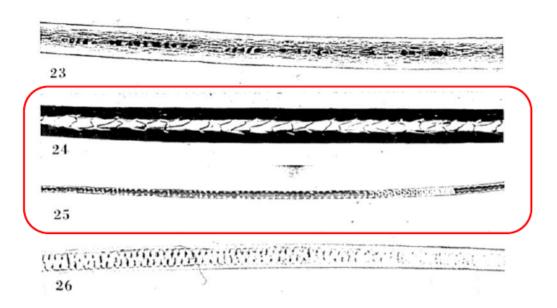


Figura 16 - Pattern della cuticola e medulla di alcune specie di micro-mammiferi arboricoli gliridi: 23 - Glis glis, medulla x416; 24 - Muscardinus avellanarius, cuticola x416; 25 - Muscardinus avellanarius, medulla x416; 26 - Eliomys quercinus, medulla x416;

Sciuridae e Arvicolidae mostrano un midollo allungato multicellulare. I peli più lunghi (> 15 mm) si trovano in *Sciuridae*, *Arvicola terrestris e Rattus* sp. Il modello di scala cuticolare sulla parte prossimale dello scudo fornisce dati per la classificazione di Sciuridae. Ratti e Arvicole macinata sono facilmente riconoscibili misurando la larghezza dei peli. I peli più corti (<12 mm) si trovano nei roditori rimanenti. Murinae (*Apodemus* sp.) e Arvicolinae {*Microtus sp. e Pitymys sp.*) possono essere riconosciuti a livello di genere esaminando la silhouette della sezione trasversale e il modello di scala cuticolare. In Italia l'identificazione a livello di Specie è possibile solo per *Clethrionomys glareolus di Arvicolinae e Micromys minutus e Mus musculus di Murinae*.

Per quanto riguarda *Muscardinus avellanarius*, la chiave dicotomica di classificazione elaborata da De Marinis & Agnelli (1993) ha permesso di definire i seguenti parametri²:

- Lunghezza: 8-12 mm;
- Motivo cuticolare a "chevron" sotto lo scudo (Fig. 14, n. 24);
- Medulla unicellulare regolare sullo scudo (Fig. 14, n. 25);
- Sezione trasversale dello scudo di forma circolare.

La prima caratteristica osservabile del *Muscardinus avellanarius* è il colore, poiché ha un mantello fulvo aranciato che tende a conferire al pelo una bandeggiatura, scura nello stelo, aranciata nello scudo. Al microscopio ottico (Fig. 15) la medulla appare unicellulare monostratificata con disposizione delle cellule a scala (alternanza di cellule scure e spazi intercellulari chiari), queste caratteristiche lo accomunano a molti insettivori, quantomeno in riferimento ai peli di guardia (GH1), che come già accennato sono difficili da rinvenire rispetto a quelli dalla peculiare forma a zig-zag. In ogni caso una attenta osservazione della cuticola fornisce delucidazioni sufficienti al fine dell'identificazione. Negli insettivori la "trama" delle scaglie di cheratina è molto fitta rispetto ai roditori con la stessa medulla unicellulare (vedi *Neomys* e *Crocidura*).

² Traduzione dei parametri dalla Card 17 - APPENDIX - Synopsis of Insectivora, Rodentia and Lagomorpha hairs in Anna M. De Marinis & Paolo Agnelli (1993) Guide to the microscope analysis of Italian mammals hairs: Insectivora, Rodentia and Lagomorpha, Italian Journal of Zoology, 60:2, 225-232, DOI: 10.1080/11250009309355815



Figura 17 - Pelo di moscardini: a sinistra immagine allo stereoscopio a 4x dove si rende visibile la bandeggiatura, a destra immagini al microscopio ottico a 400x, dove in ordine troviamo la medulla a livello dello shaft (sopra) e a livello dello scudo (sotto)

Capitolo 4. RISULTATI

Le indagini hanno consentito di ottenere un numero di campioni sufficiente a sviluppare una considerevole analisi (Appendice 2). Tuttavia, per una più scrupolosa comprensione è necessario fare una distinzione nei risultati delle due macro-aree:

Dei campioni prelevati nella zona del padovano (nominata per semplificazione "Campodarsego"), il riconoscimento è stato possibile su una media del 75% del totale campionato, con uno scarto massimo del 40% (registrato nel mese di giugno e dovuto a una ridotta consistenza del numero dei campioni, pari al 10% del totale delle trappole)

Tabella 17 - percentuale di campioni prelevati e riconosciuti sul totale dei delle trappole distribuite nell'intera area di monitoraggio di Campodarsego.

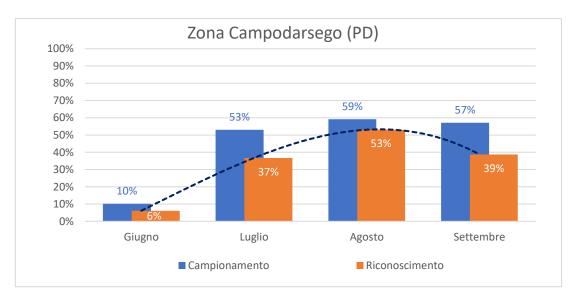


Tabella 18 - efficienza di riconoscimento dei campioni prelevati

	(Campodars	ego		
Mesi	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Totale
N° Prelevati	5	26	29	28	88
N° Riconosciuti	3	18	26	19	66
%	60%	69%	90%	68%	75%

Dei campioni prelevati nella zona del trevigiano (nominata per semplificazione "Pieve di Soligo"), il riconoscimento è stato possibile su una media del 96% del totale, con uno scarto massimo del 6% (registrato nel mese di giugno e dovuto a una ridotta consistenza del numero dei campioni, pari al 53% del totale delle trappole).

Tabella 19 - percentuale di campioni prelevati e riconosciuti sul totale dei delle trappole distribuite nell'intera area di monitoraggio di Pieve di Soligo.

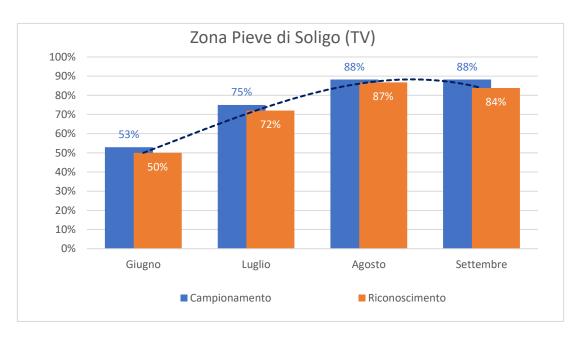


Tabella 20 - efficienza di riconoscimento dei campioni prelevati

		Pieve di S	oligo		
Mesi	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Totale
N° Prelevati	36	51	60	60	207
N° Riconosciuti	34	49	59	57	199
%	94%	96%	98%	95%	96%

Nelle Tabelle 21-22 viene riportato il quadro completo della presenza/assenza delle specie rilevate per ogni singola trappola posizionata nell'area di indagine.

Si specifica che nell'elaborazione dei dati per la definizione degli indici di biodiversità, non è stato tenuto conto dei campioni per cui non è stato possibile ottenere il riconoscimento specifico certo. I valori di analisi ambientale e gli indici di biodiversità risultano dunque cautelativamente sottostimati in quanto escludono tutti i campioni per cui non è stata possibile

una definizione tassonomica a livello specifico. Le analisi sono state dunque effettuate solo su campioni classificati con adeguata certezza scientifica.

L'elaborazione dei dati raccolti è stata mirata alla valutazione dei principali indici di biodiversità al fine di evidenziare i parametri di ricchezza, abbondanza e diversità specifica, nonché di valutare il livello di biodiversità della teriofauna arboricola mediante il calcolo degli indici di Shannon-Wiener e di Simpson.

L'elaborazione ha avuto anche l'obiettivo di identificare le principali caratteristiche stazionali volti a valutare i seguenti parametri:

- Numero di catture/specie per mese
- Numero di catture/specie per campagna
- Numero di catture/stazione per mese
- Efficienza di cattura/stazione per campagna

Specificatamente per la specie target del monitoraggio, il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), sono state selezionate le singole trappole di ogni stazione e il totale delle catture con riconoscimento certo della specie. Inoltre, conoscendo la specie arborea su cui è stata posizionata la trappola, è stato possibile valutare su quali esemplari arborei o arbustivi si è verificato il maggior numero di catture, consentendo di esprimere un giudizio relativo all'indice di gradimento della specie target.

Tabella 21 – Hair-tube positivi alla presenza delle varie specie per ogni mese nelle stazioni in provincia di Padova

ID	ID hair- tube	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
	1	0	1	1	1
	2	0	0	1	1
	3	0	1	1	1
	4	0	1	1	1
	5	0	1	1	1
VEP01CA	6	0	1	1	1
	7	0	1	1	1
	8	0	1	1	1
	9	0	1	0	1
	10	0	0	1	1
	1	0	0	0	1
	2	0	0	0	0
	3	1	0	0	1
	4	0	0	0	1

	5	1	1	1	0
	6	0	0	0	0
VEP02CA	7	0	0	1	0
	8	0	0	1	1
	9	0	0	0	1
	10	0	0	1	1
	11	0	0	0	0
	12	0	0	1	1
	1	0	1	0	0
	2	0	0	0	0
VED01BO	3	0	0	0	0
	4	0	1	0	0
	1	0	0	0	0
	2	0	1	0	1
	3	0	0	0	0
VEP03LO	4	0	1	1	1
	5	0	0	0	0
	6	0	1	0	1
	1	0	1	1	0
	2	1	1	1	1
	3	0	1	1	1
VEP04RE	4	0	1	1	0
	5	0	1	1	0
	6	0	0	0	0
	7	0	1	0	1
	1	0	1	1	0
	2	0	0	1	1
	3	0	1	1	1
	4	0	0	1	0
VEDOEDE	5	0	0	1	1
VEP05RE	6	0	1	1	0
	7	1	1	1	0
	8	0	1	1	1
	9	0	1	1	1
	10	1	0	0	0

Tabella 22 - Hair-tube positivi alla presenza delle varie specie per ogni mese nelle stazioni in provincia di Treviso

ID	ID hair- tube	nir-tube positivi alla presenza Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
	1	0	0	0	1
	2	0	0	0	1
	3	1	0	1	1
	4	1	1	1	1
	5	1	1	1	0
	6	0	1	1	1
VEP08RE	7	0	1	1	1
	8	0	1	1	1
	9	0	1	1	1
	10	0	0	1	1
	11	0	1	0	1
	12	0	0	1	1
	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	1	1	1	1
	4	0	1	1	1
	5	1	1	1	1
	6	1	1	1	1
VEP07RE	7	1	1	1	1
	8	1	1	1	1
	9	1	1	1	1
	10	1	1	0	1
	11	1	1	1	0
	12	0	1	1	0
	1	1	1	0	1
	2	0	0	0	1
	3	1	1	1	1
	4	1	1	1	1
	5	1	1	1	1
VEP06RE	6	1	1	1	1
	7	1	1	1	1
	8	1	1	1	1
	9	1	1	1	1
	10	1	1	1	1
	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	3	0	1	1	1
	4	1	1	1	1
	5	1	1	1	1

	6	1	1	1	1
VEP05RE	7	1	1	1	1
	8	1	1	1	1
	9	0	1	1	1
	10	0	1	1	1
	1	0	1	1	1
	2	0	1	1	1
	3	0	0	1	1
	4	0	1	1	1
VED03SP	5	1	1	0	1
	6	0	0	0	0
	7	1	1	1	1
	8	1	1	1	1

4.1 Ricchezza specifica (S)

Per ricchezza specifica si intende ili numero delle specie presenti in una determinata zona. Per la campagna di monitoraggio in esame, quindi, la ricchezza specifica è data dal numero di specie differenti rilevato nell'area vasta di indagine presso il complesso delle stazioni di monitoraggio.

4.1.1 Stazioni in provincia di Padova (PD)

Le trappole disposte nelle stazioni descritte al Cap. 2 hanno rilevato la frequentazione dell'area da parte di 7 differenti specie di mammiferi arboricoli:

Apodemus flavicollis

Apodemus sylvaticus

Eliomys quercinus

Glis glis

Mus musculus

Muscardinus avellanarius

Rattus rattus

È stata inoltre rilevata la presenza di peli di faina (*Martes foina*) nelle stazioni VEP01CA, VEP02CA e VEP03LO e di gatto domestico (*Felis catus*) nella stazione VEP04RE (una delle poche ad aver riscontrato la presenza di peli nel periodo di giugno in tutta la macroarea). In senso generale la stazione VEP01CA è quella che ha mostrato una maggior

ricchezza di specie sia campionate, che riconosciute, nella quale si è riscontrata anche la presenza del *Muscardinus avellanarius*, seppur minima. Al contrario maggiormente positiva è stata la rispondenza della specie target nella stazione VEP04RE.

4.1.2 Stazioni in provincia di Treviso (TV)

Le trappole disposte nelle stazioni descritte al Cap. 2 hanno rilevato la frequentazione dell'area da parte di 10 differenti specie di mammiferi arboricoli:

- 1. Apodemus agrarius
- 2. Apodemus flavicollis
- 3. Apodemus sylvaticus
- 4. Eliomys quercinus
- 5. Glis glis
- 6. Micromys minutus
- 7. Mus musculus
- 8. Muscardinus avellanarius
- 9. Rattus rattus
- 10. Sciurus vulgaris

È stata inoltre rilevata la presenza di peli di faina (*Martes foina*) e di gatto domestico (*Felis catus*) in tutte le stazioni di monitoraggio.

La stazione VED03SP ha permesso di raccogliere numerosi campioni presumibilmente appartenenti a *Muscardinus avellanarius*. Tuttavia, l'analisi al microscopio non ha consentito di definire con adeguata certezza l'appartenenza dei peli a questa specie. L'assenza di una precisa collocazione tassonomica dei campioni non consente di utilizzare il dato per le successive analisi statistiche. Ad ogni modo va considerato che per tale stazione, la frequenza numerica del *Moscardinus avellanarius* è sottostimata, ai fini di offrire un quadro scientificamente valido basato solo sull'analisi di dati certi e confermati, ma comunque la stazione, si può assumere sia potenzialmente molto idonea ad ospitare tale micro-mammifero arboricolo, anche in funzione della componente vegetazionale presente (prevalentemente nocciolo).

Tabella 23 - Specie con identificazione certa per ogni trappola al mese nelle stazioni in provincia di Padova

1	cie con menigicazione	Ĺ	3		UGNC		-					LU	IGLIO							AG	OSTO								SETTE	MBRI	E		
ID Stazione	ID hair- tube	Apodemus flavicollis	Apodemus sylvaticus	Eliomys quercinus	Glis glis	Mus musculus	Muscardinus avellanarius	Rattus rattus	Martes foina	Apodemus flavicollis	Apodemus sylvaticus	Eliomys quercinus	Glis glis	Mus musculus	Muscardinus avellanarius	Rattus rattus	Martes foina	Apodemus flavicollis	Apodemus sylvaticus	Eliomys quercinus	Glis glis	Mus musculus	Muscardinus avellanarius	Rattus rattus	Martes foina	Apodemus flavicollis	Apodemus sylvaticus	Eliomys quercinus	Glis glis	Mus musculus	Muscardinus avellanarius	Rattus rattus	Martes foina
	1															1			1			1					1			1			
	2												4	4					1			1					1			1	1	4	
	3									-			1	1		1		1	1			1		1			1			1	1	1	
	4									_	1			1		1		1	1			1		1		1	1					1	
V5D04.64	5									1					1	1		1	1			1		1			1				1		
VEP01CA	6						-			-	1	-			1	1		1	1			1	1			-	1		+	1	1	1	
	7																		1			1		1			1				1		
	8										1						1		1			1	1	1		-	1			1	1		
	9										1							-														1	1
	10																		1								1				1	1	
	1																										1						
	2																																
	3																																
	4																																1
	5																																
	6																																
VEP02CA	7																		1														
	8																		1														
	9																																
	10																	1	1														
	11									1								1															
	12																																
	1						+			 						+		1								<u> </u>			+				
	2																																
VED01BO	3																																
	4									1	1																						
										-	1							-								-							
	1																										1						
	2																									-	1						
VEP03LO	3						-			1		-				-		1							1	-			+				
12, 0020	4																								T				+				
	5																												-				
	6																																

	1										1		1					
	2						1					1					1	
	3						1				1				1		1	
VEP04RE	4						1					1						
721 0-1112	5						1					1						
	6																	
	7																	
	1					1				1	1							
	2									1	1			1	1		1	
VEP05RE	3				1			1		1	1			1	1			
VEPUSKE	4									1	1							
	5									1	1				1	1		
	6				1	1				1	1							
	7	1			1	1	1	1	1		1							
	8					1		1						1				
	9					1		1	1		1			1				
	10																	

Tabella 24 - Specie con identificazione certa per ogni trappola al mese nelle stazioni in provincia di Treviso

Tubella 24 - Specia	e con menuj	ncazione certa per ogni	пир	poia ai				n prov	шсш	ui 11evi	เรย																													
					GIU	IGNO									LUG	LIO								- 1	\GOS	TO								SETT	EMI	3RE				
ID Stazione	ID hair- tube	specie arborea	Apodemus agrarius	S	Apodemus sylvaticus Eliomys quercinus	Glis glis	Micromys minutus	Mus musculus	Muscardinus avellanarius	Rattus rattus Sciurus vulgaris	(0	Felis catus	Apodemus agrarius	Apodemus flavicollis	Apodemus sylvaticus	Glis alis	Micromys minutes	Micromys minutus Mus musculus	Muscardinus avellanarius	Rattus rattus	Sciurds vuigans	rivartes roina Felis catus	Apodemus agrarius	Apodemus flavicollis Apodemus sylvaticus			Micromys minutus	snInosr	Muscardinus aveilanarius Rattus rattus	Martes foina	Felis catus	Apodemus agrarius	Apodemus flavicollis	Apodemus sylvaticus	Eliomys quercinus	Glis glis Micromys minutus	Mus musculus	Muscardinus avellanarius Rattus rattus	Sciurus vulgaris	Martes foina Felis catus
	1	noce																																						
	2	castagno																																	1			1		1
	3	nocciolo				1			1																1	1									1	1				
	4	nocciolo						1		1						1										1									1	1		1		1
	5	nocciolo		1	-					1				1	. 1	1				1				1 1											1	1				
	6	nocciolo														1								1	1	1										1				1
	7	nocciolo												1	1	1			1		1					1									1	1		1		
	8	orniello												1	. 1						1			1				1							1	1		1		
VEP08RE	9	castagno												1								1		1														1		
	10	nocciolo																						1						1		0,3	0,3	0,3		1		1		
	11	nocciolo												1 1		1																				1		1		

	12																										\top	\top	$\neg \neg$
	12	acero campestre nocciolo		1								1						1		1			+	1	1	1	1	++	+
	2			1								1						1					1	1	1		1	+++	
	3	carpino bianco	1	1								1		1	1			1			1		1		1		1	1	
		sanguinello	1									1		1	1			1			1				1			+ + -	_
	4	nocciolo nocciolo		1				1				1						1			1			1	1		+	+++	
	5 6		1	1				1				1						1			1			1	1		+	+++	
	7	carpino bianco nocciolo	_	1				1	1		1	1			1						1				1		1	++	_
	8	nocciolo		1				++	1		1	1						1			1		+		1			+++	
	9	carpino bianco	-	1								1			1			1						1	1		1	++	+
VEP07RE	10	nocciolo		1					1		1	1			1 1			_						1	-		+ + -		
	11	carpino bianco		1					T-			1						1										+	
	12	carpino bianco		+								1						1										+	
	12	carpino bianco										T						1											
	1	faggio								1					1														
	2	faggio																											
	3	orniello 1						1		1	1				1		1				1		1				1		
	4	nocciolo 1						1		1					1		1	1			1		1				1	-	
	5	nocciolo 1		1				1			1				1		1	1 1				1	1				1	-	
	6	castagno 1		1				1		1	1				1		1	1 1					1				1	_	
	7	castagno	1	1		1		1		1					1		1				1	1	1		1		1	_	
VEP06RE	8	nocciolo 1		1				1		1	1				1		1	1			1				1		1	_	
	9	nocciolo		1				1							1		1	1			1		1		1		1		
	10	nocciolo		1							1				1		1	1			1		1		1		1	L	
	1	acero campestre							1		1				1				1	1		1				1 1	1		1
	2	nocciolo		1 1	. 1		1		1		1								1	1					1		1		1
	3	nocciolo									1							1							1	1	1		
	4	nocciolo							1		1							1	1	1					1		1	_	
	5	nocciolo		1				1			1				1				1 1							1	1		
	6	nocciolo		1				1			1				1				1 1	1					1		1 1		
	7	nocciolo							1		1					1			1						1		1		
VEP05RE	8	nocciolo								1	1				1				1			1			1	1	1	_	
	9	nocciolo									1				1			1			1					1			
	10	nocciolo		1							1				1			1			1				1		1		
	1	acero campestre											1						1		1				-	1	+++		_
	2	nocciolo	+		+								1						1		_					1		++	
	3	orniello	+										-						1		1				1	-	1 1	+	
	4	nocciolo	+						+ +	-			1		1				1		1	1			-	1		+++	
	5	nocciolo	+		1			1	+ +	-			1		-						-	-			1	1	1 1	+++	
VED03SP	6	Hoccioio	+		1			_	++			1	1			+									1	1	1 1		+
	7	nossiala	+		1				++	+	1		+		1				1				+		1	1	1	++	
	/	nocciolo			1						1				1				1						1	1	1	.	

4.2 Ricchezza specifica per stazione (Si)

L'assegnazione di codici di riconoscimento corrispondenti tra campione e trappola di prelievo ha reso possibile correlare la specie al relativo *hair tube* in cui ha rilasciato il pelo. Questo ha consentito di valutare la ricchezza specifica presso ogni stazione, ovvero il numero di specie rilevate presso ogni stazione, sia mensilmente che per l'intera campagna di monitoraggio. Conoscendone l'esatta ubicazione lungo le aree del progetto, è quindi possibile individuare le aree a maggiore vocazione faunistica per le specie oggetto del monitoraggio.

I risultati di tale analisi sono riportati nelle seguenti tabelle ed ai corrispettivi grafici in relazione alle macroaree.

Stazione	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Media	Si	Si (%)
VEP01CA	0	7	5	6	4,50	7	78%
VEP02CA	0	0	2	2	1	3	33%
VED01BO	0	0	1	0	0,25	1	11%
VEP03LO	0	0	1	1	0,5	2	22%
VEP04RE	1	1	3	2	1,75	4	44%
VEP05RE	1	5	2	5	3,25	7	78%

Tabella 25 ricchezza
specifica per
stazione,
ovvero numero
di specie
rilevate per
stazione di
monitoraggio

nella macro-area "Campodarsego" (valori assoluti mensili e totali e valore assoluto percentuale)

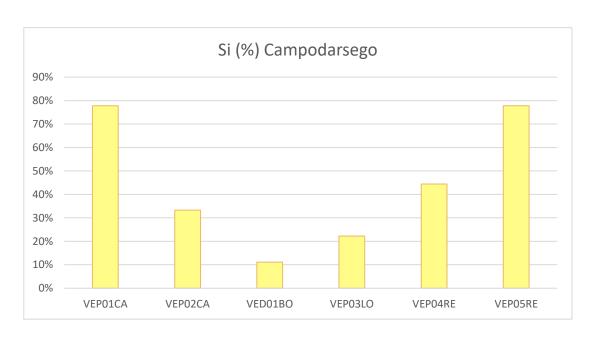


Tabella 26 - ricchezza specifica per stazione (valore relativo percentuale) per l'intera campagna di monitoraggio.

Stazione	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Media	Si	Si (%)
VEP08RE	5	8	6	5	6,00	9	75,0%
VEP07RE	5	4	3	5	4,25	7	58,3%
VEP06RE	6	4	5	3	4,50	8	66,7%
VEP05RE	7	3	6	7	5,75	7	58,3%
VED03SP	3	6	6	5	5,00	6	50,0%
VED02SA	0	2	3	4	2,25	4	25,0%

Tabella 27 - ricchezza specifica per stazione, ovvero numero di specie rilevate per stazione di monitoraggio nella macro-area "Pieve di Soligo" (valori assoluti mensili e totali e valore assoluto percentuale)

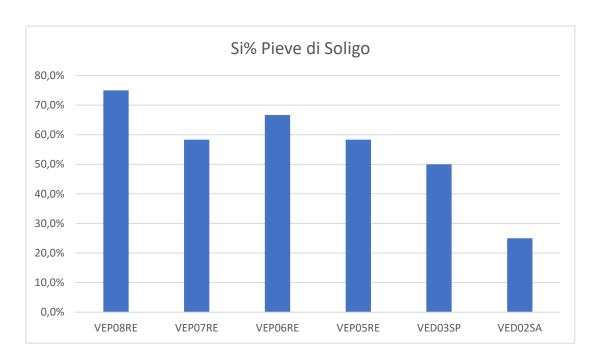


Tabella 28 - ricchezza specifica per stazione (valore relativo percentuale) per l'intera campagna di monitoraggio.

4.3 Efficienza di cattura (Ec)

Per ogni stazione è stata calcolata anche l'efficienza di cattura intesa come frequenza di individui rilevati per trappola. Tale valore è stato calcolato rapportando il totale degli individui rilevati in ogni stazione, al prodotto tra il numero di trappole della stazione per le mensilità di monitoraggio (4). Il valore ottenuto consente di avere una indicazione del numero medio di individui rilevato da ogni *hair-tube* di ogni stazione.

Tabella 29 - Numero di catture per ogni stazione e relativa efficienza di cattura (Ec) nella macro-area "Campodarsego"

Stazione	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Totale	N° hairtube	Ec
VEP01CA	0	17	25	27	69	10	1,73
VEP02CA	0	0	4	2	6	12	0,13
VED01BO	0	1	0	0	1	4	0,06
VEP03LO	0	0	1	1	2	6	0,08
VEP04RE	1	4	5	3	13	7	0,46
VEP05RE	2	15	14	9	40	10	1,00

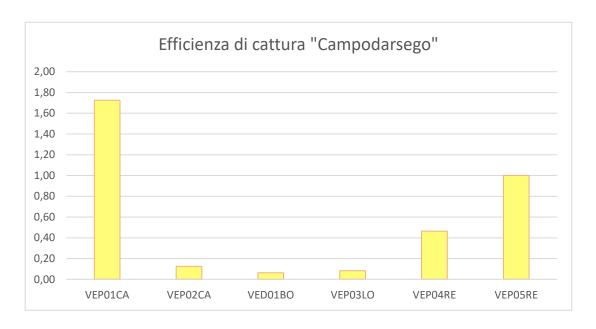


Tabella 30 - Efficienza di cattura di ogni hair-tube per stazione di monitoraggio (valore assoluto su intero periodo di rilevamento)

Dunque, osservando il grafico si nota che nelle stazioni VEP02CA, VED01BO, VEP03LO le trappole sono state limitatamente frequentate. Al contrario la stazione VEP05RE è stata frequentata in media da un individuo ogni trappola nell'intero periodo di monitoraggio. Ancora più consistente è il valore della stazione VEP01CA con circa 1,75 individui/trappola. Un numero più elevato di individui/trappola indica presumibilmente una maggior consistenza di micro-mammiferi nell'area in esame.

Tabella 31 - Numero di catture per ogni stazione e relativa efficienza di cattura (Ec)nella macro-area "Pieve di Soligo"

Stazione	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Totale	N° hairtube	Ec
VEP08RE	6	19	15	27	67	12	1,40
VEP07RE	18	17	12	17	64	12	1,33
VEP06RE	20	20	22	19	81	10	2,03
VEP05RE	14	17	21	25	77	10	1,93
VED03SP	9	15	21	22	67	12	1,40
VED02SA	0	4	15	8	27	12	0,56

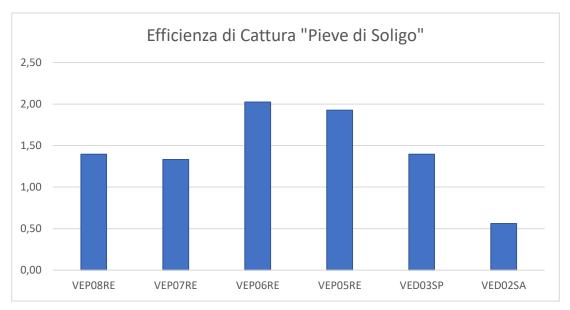


Tabella 32 - Efficienza di cattura di ogni hair-tube per stazione di monitoraggio (valore assoluto su intero periodo di rilevamento)

In questo caso, ad esempio, risulta che complessivamente, presso la stazione VEP06RE le trappole sono state frequentate da circa 2 individui ciascuna nell'intero periodo da maggio a settembre mentre presso la VED02SA sono transitati in media solo 0,5 individui/trappola nell'intero arco della campagna di monitoraggio.

Tale indice consente indirettamente di esprimere un giudizio sulla densità di specie potenzialmente presenti nel contesto ambientale in cui sono state definite le stazioni. Maggiore è il numero di esemplari transitati in media per ogni trappola e maggiore sarà la presenza di micro-mammiferi arboricoli in quell'area.

4.4 Frequenza assoluta (Ni)

La frequenza assoluta indica il numero di individui con il quale una singola specie è presente nel popolamento. Questo parametro è stato calcolato in base al numero di catture dei campioni riconosciuti con certezza, nell'intero arco della campagna di monitoraggio, da giugno a settembre.

Tabella 33 - Frequenza assoluta (Ni) delle specie riconosciute nella macro-area "Campodarsego"

Specie	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ni
Apodemus flavicollis	0	4,5	7	3	14,5
Apodemus sylvaticus	2	10,5	21,5	15	49
Eliomys quercinus	0	0	0	1	1
Glis glis	0	1	0	1	2
Mus musculus	0	2	8	5	15
Muscardinus avellanarius	0	6	5	8	19
Rattus rattus	0	9	5,5	6	20,5
Martes foina	0	4	2	2	8
Felis catus	1	0	0	0	1

Su un totale di 130 campioni correttamente riconosciuti (N) nell'intera area di indagine per un totale di 4 mesi, la frequenza assoluta delle specie identificate (Ni), viene rappresentata nel grafico che segue.

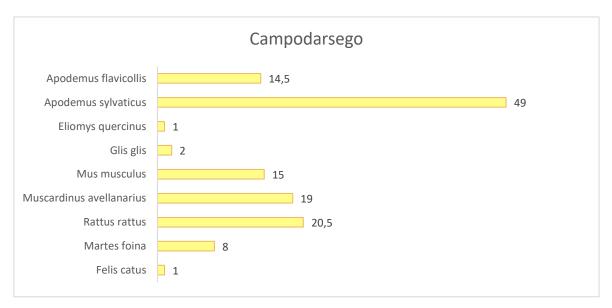


Tabella 34 - Distribuzione delle frequenze assolute delle specie riconosciute nell'arco dell'intera campagna di monitoraggio a "Campodarsego".

Tabella 35 - Frequenza assoluta (Ni) delle specie riconosciute nella macro-area "Pieve di Soligo"

Specie	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ni
Apodemus agrarius	5	6	6	9	26
Apodemus flavicollis	5	7	10	7	29
Apodemus sylvaticus	23	34	35	30	122
Eliomys quercinus	1	4	9	7	21
Glis glis	5	10	15	20	50
Micromys minutus	1	1	0	0	2
Mus musculus	1	0	0	0	1
Muscardinus avellanarius	2	3	7	16	28
Rattus rattus	16	22	17	22	77
Sciurus vulgaris	2	0	0	0	2
Martes foina	5	3	7	7	22
Felis catus	1	2	0	1	4

Su un totale di 384 campioni correttamente riconosciuti (N) nell'intera area di indagine per un totale di 4 mesi, la frequenza assoluta delle specie identificate (Ni), viene rappresentata nel grafico che segue.

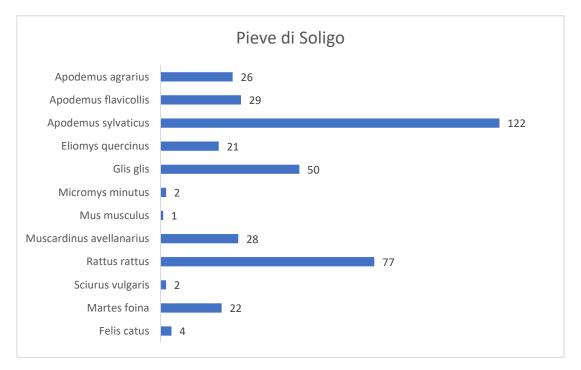


Tabella 36 - Distribuzione delle frequenze assolute delle specie riconosciute nell'arco dell'intera campagna di monitoraggio a "Pieve di Soligo".

4.5 Frequenza relativa (pi)

totale dei campioni classificati (N)

Per valutare come le diverse specie identificate nella campagna di monitoraggio si distribuiscono rispetto al totale delle catture effettuate, è stata calcolata la frequenza, intesa come rapporto tra l'abbondanza relativa dei campioni di ogni singola specie e il numero totale dei campioni dell'intera area di monitoraggio.

Nel dettaglio, la frequenza relativa (pi) si ottiene come rapporto numerico tra la frequenza assoluta (Ni) e il

$$p_i = \frac{N_i}{N}$$

Specie	Ni	pi
Apodemus flavicollis	14,5	11,2%
Apodemus sylvaticus	49	37,7%
Eliomys quercinus	1	0,8%
Glis glis	2	1,5%
Mus musculus	15	11,5%
Muscardinus avellanarius	19	14,6%
Rattus rattus	20,5	15,8%
Martes foina	8	6,2%
Felis catus	1	0,8%

Tabella 37 - Frequenza relativa (pi) delle specie riconosciute nella macro-area "Campodarsego"

Per l'area di indagine nel padovano, le specie identificate si distribuiscono così come rappresentato nel seguente grafico:

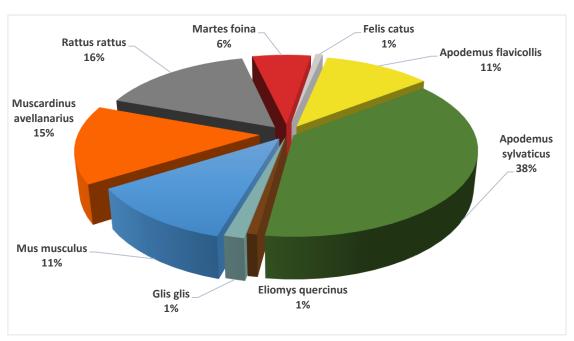


Tabella 38 - frequenza relativa delle specie rilevate e riconosciute nella campagna di monitoraggio a "Campodarsego"

Specie	Ni	pi
Apodemus agrarius	26	6,8%
Apodemus flavicollis	29	7,6%
Apodemus sylvaticus	122	31,8%
Eliomys quercinus	21	5,5%
Glis glis	50	13,0%
Micromys minutus	2	0,5%
Mus musculus	1	0,3%
Muscardinus avellanarius	28	7,3%
Rattus rattus	77	20,1%
Sciurus vulgaris	2	0,5%
Martes foina	22	5,7%
Felis catus	4	1,0%

Tabella 39 - Frequenza relativa (pi) delle specie riconosciute nella macro-area "Pieve di Soligo"

Nel caso dell'area nel trevigiano, invece, la consistenza delle specie individuate è la seguente:

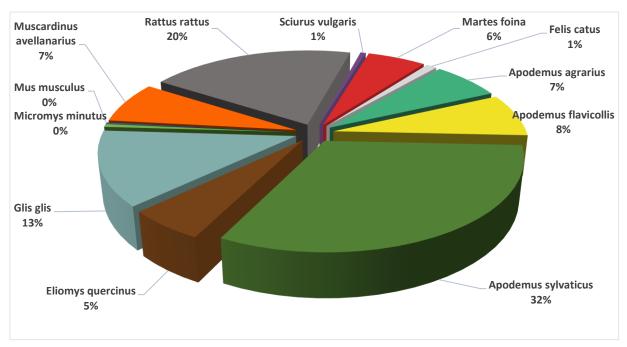


Tabella 40 - frequenza relativa delle specie rilevate e riconosciute nella campagna di monitoraggio a "Pieve di Soligo"

4.6 Diversità di specie

Il problema di definire la diversità non è tipico solo dell'ecologia, ma di innumerevoli altre discipline e insorge tutte le volte che si ha un insieme di elementi ciascuno dei quali è attribuibile a una categoria (nel nostro caso la specie, ma potremmo considerare anche altre categorizzazioni come il colore, l'età, la dimensione, tutti valori che contribuiscono alla diversità ecologica). È spontaneo allora cercare di stabilire se questo insieme sia uniforme o diversificato rispetto ad una certa proprietà tipica dei suoi elementi. Quando ciascuna categoria sia associabile a una variabile casuale (ad esempio l'altezza degli alberi) la varianza del campione fornisce una semplice misura di diversità, in quanto misura il grado di scostamento dal valore medio. Ma quando le categorie sono di tipo qualitativo, come le specie di una comunità, non è possibile associare ad esse una variabile casuale in maniera naturale e i concetti di media e di varianza perdono senso. Tuttavia, il concetto di diversità, come spiegato precedentemente, rimane intuitivamente ancora valido. Come possiamo definire un indice di diversità a partire dalle percentuali con cui ciascuna categoria è rappresentata nel campione? Questo problema è stato risolto per la prima volta nell'ambito della teoria dell'informazione indipendentemente da Shannon e da Wiener, che hanno definito il contenuto informativo di un messaggio costituito da diversi simboli sulla base della diversità del messaggio medesimo (ad es. un foglio contenente solo "a" ha sicuramente ben poco da dirci rispetto a un foglio che contenga una miscela di "a", "b", "c" e così via).

La diversità di specie, dunque, comprende la ricchezza di specie, misurabile in termini di numero delle stesse specie presenti in una determinata zona, o di frequenza delle specie, cioè la loro rarità o abbondanza in un territorio o in un habitat.

Nel nostro caso per la misura di questo parametro sono stati utilizzati:

- l'indice di diversità di Shannon-Wiener (H_{sh}) ;
- l'indice di diversità di Simpson (H_{si}) .

L'indice di Shannon-Wiener è dato da:

$$H_{Sh} = \sum_{i=1}^{S} p_i \log_2 p_i$$

L'indice assume valori a 0 a ∞. L'indice di Shannon-Wiener, a causa della presenza del logaritmo, dà relativamente più rilievo alle specie meno rappresentative, rispetto all'indice di Simpson. Per la popolazione di campioni oggetto della presente indagine è stato ottenuto un indice di Shannon-Wiener (HSH) pari a 2,5 per l'area in provincia di Padova e 2,8 nel trevigiano.

Tabella 41 - Indice di Shannon-Wiener per specie e totale

Specie	H_{sh} Campodarsego	H_{sh} Pieve di Soligo
Apodemus agrarius		0,263
Apodemus flavicollis	0,356	0,281
Apodemus sylvaticus	0,531	0,526
Eliomys quercinus	0,055	0,229
Glis glis	0,094	0,383
Micromys minutus		0,040
Mus musculus	0,349	0,022
Muscardinus avellanarius	0,405	0,275
Rattus rattus	0,423	0,465
Sciurus vulgaris		0,040
Martes foina	0,250	0,236
Felis catus	0,055	0,069
	2,518	2,829

L'indice di Simpson (H_{si}), pur essendo meno noto di quello di Shannon, ha il vantaggio di una semplice interpretazione intuitiva. Simpson (1949), per definire la diversità, si pose la semplice domanda: qual è la probabilità che due organismi presi a caso in una determinata comunità siano della stessa specie? La risposta varia in relazione alle dimensioni dell'area in esame. È possibile perciò definire un indice di diversità come la probabilità che due organismi presi a caso in una certa comunità non siano della stessa specie. La formula è la seguente:

$$H_{SI} = 1 - \sum_{i=1}^{S} p_i^2$$

A differenza dell'indice di Shannon-Wiener, l'indice di Simpson è compreso tra 0 e 1, nella quale 0 rappresenta lo stato di maggiore diversità. Generalmente una comunità con grande dominanza si trova in ambienti degradati o compromessi perché solo poche specie riescono a sopravvivere. La supremazia numerica definisce la dominanza, che è l'opposto della diversità.

Per le popolazioni di campioni oggetto del presente studio l'Indice di Simpson è pari a 0,78 per la macroarea "Campodarsego", mentre 0,82 per quella di "Pieve di Soligo".

4.7 Catture della specie target

Del totale dei campioni raccolti nell'intera campagna di monitoraggio, 46 sono stati identificati essere appartenenti alla specie target, ovvero il moscardino (rispettivamente 19 nelle stazioni in provincia di Padova, mentre 27 in provincia di Treviso).

Nella tabella seguente vengono riportati i dati identificativi delle stazioni e delle trappole in cui sono stati prelevati i campioni di questa specie. Viene anche indicata la tipologia di albero o arbusto su cui l'*hair-tube* era installato e la posizione dello stesso rispetto all'area di occupazione lavori di ripristino del metanodotto (complessiva sia della dismissione che del progetto).

Stazione	Id hair-tube	Specie Arborea	Posizione	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Totale
VEP01CA	3	susino	EST				1	1
VEP01CA	5	olmo	EST				1	1
VEP01CA	6	sanguinello	EST		1	1	1	3
VEP01CA	7	acero campestre	EST				1	1
VEP01CA	8	sanguinello	EST			1	1	2
VEP01CA	10	orniello	EST				1	1
<i>VEP04RE</i>	2	ciliegio	EST		1	1	1	3
VEP04RE	3	sanguinello	EST		1		1	2
VEP04RE	4	acero campestre	EST		1	1		2
<i>VEP04RE</i>	5	olmo	EST		1	1		2
VEP05RE	1	ontano	EST		1			1
	Frequen	za Catture (N)		0	6	5	8	19
	Frequent	za Catture (%)		0%	32%	26%	42%	100%

Tabella 42 - Caratteristiche e ubicazione delle trappole con rilevamento della specie target M. avellanarius nella macro-area "Campodarsego"

Nel complesso la specie *target* è stata rilevata in 3 stazioni di monitoraggio su 6: VEP01CA (9), VEP04RE (9) e VEP05RE (1) con una frequenza di catture piuttosto ridotta, ma con andamento all'incirca stabile da luglio a settembre, indice che l'area non si presenta particolarmente idonea alla frequentazione del moscardino e che le presenze dei pochi nuclei risulta costante nei pochi siti di habitat di specie presenti nell'area di indagine.

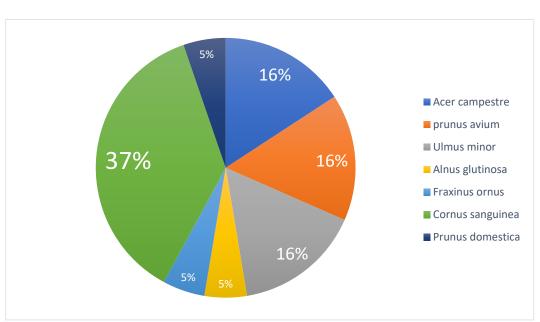


Tabella 43 - Distribuzione delle specie arboree e arbustive su cui erano installate le trappole che hanno rilevato M. avellanarius

Le trappole maggiormente frequentate sono state quelle installate sul sanguinello (*Cornus sanguinea*), sui cui si è verificato il 35% dei passaggi; a seguire olmo, acero campestre e ciliegio (16% ciascuno) ed infine, occasionali transiti nelle trappole installate su susino, ontano e orniello in cui si è rilevato rispettivamente solo il 5% dei campioni.

Gli *hair tube* in cui è stata rilevata la presenza di peli di moscardino, erano posizionati all'esterno della prevista area di occupazione temporanea dei lavori di cantiere, ovvero l'area entro cui sarà attuata la rimozione del soprassuolo e che sarà oggetto di ripristini vegetazionali al termine dei lavori. Nessuna delle trappole interne alla area di cantiere è stata frequentata da moscardino.

Stazione	Id hair-tube	Specie Arborea	Posizione	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Totale
VEP08RE	2	castagno	EST				1	1
VEP08RE	3	nocciolo	EST	1				1
VEP08RE	4	nocciolo	INT				1	1
VEP08RE	7	nocciolo	INT		1		1	2
VEP08RE	8	orniello	EST			1	1	2
VEP08RE	9	castagno	INT				1	1
VEP08RE	10	nocciolo	INT				1	1
VEP08RE	11	nocciolo	EST				1	1
VEP08RE	12	acero campestre	INT			1	1	2
VEP06RE	9	nocciolo	EST		1			1
VEP05RE	1	acero campestre	EST			1	1	2
VEP05RE	2	nocciolo	EST	1		1	1	3
VEP05RE	3	nocciolo	EST				1	1
VEP05RE	4	nocciolo	EST			1		1
VEP05RE	5	nocciolo	EST				1	1
VEP05RE	6	nocciolo	EST			1	1	2
VED03SP	3	orniello	INT				1	1
VED03SP	4	nocciolo	EST		1			1
VED03SP	5	nocciolo	INT				1	1
VED03SP	8	nocciolo	INT			1		1
'	Frequenz	a Catture (N)		2	3	7	15	27
	Frequenz	a Catture (%)		7,4%	11,1%	25,9%	55,6%	100%

Tabella 44 - Caratteristiche e ubicazione delle trappole con rilevamento della specie target M. avellanarius nella macro-area "Pieve di Soligo"

Nel complesso la specie target è stata rilevata in 4 stazioni di monitoraggio su 6: VEP08RE (12), VEP06RE (1), VEP05RE (10), VED03SP (4) con una frequenza di catture crescente da inizio a fine estate, con un picco di oltre il 55% nel mese di settembre.

Le trappole maggiormente frequentate sono state quelle installate sul nocciolo (Corylus avellana), sui cui si è verificato quasi il 67% dei passaggi, seguite, con molto scarto, da acero campestre (15%), orniello (\simeq 11%) e castagno (\simeq 7%).

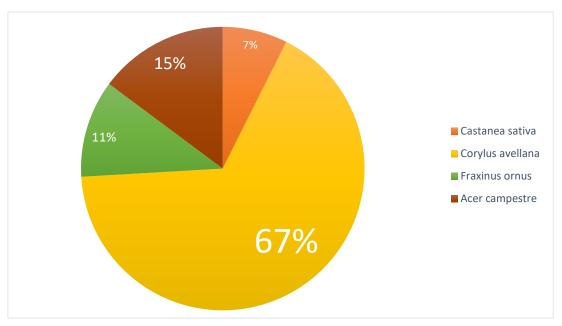


Tabella 45 - Distribuzione delle specie arboree e arbustive su cui erano installate le trappole che hanno rilevato M. avellanarius

Degli *hair tube* in cui è stata rilevata la presenza di peli di moscardino, il 60% era posizionato all'esterno della prevista area di occupazione temporanea dei lavori, ovvero l'area entro cui sarà attuata la rimozione del soprassuolo e che sarà oggetto di ripristini vegetazionali al termine; il 40% è invece esterna a queste superfici di cantiere.

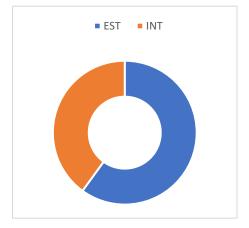


Tabella 46 - ubicazione delle trappole con rilevamento di M. avellanarius rispetto all'area di occupazione dei lavori di cantiere.

4.8 Distribuzione della specie target

Di seguito vengono riportate le immagini satellitari degli *hair tube* in cui è stata rilevata la presenza di *Muscardinus avellanarius* e il limite di occupazione dell'area lavori per il progetto (in arancione) e della dismissione (in verde)

Tabella 47 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Campodarsego"

ID Stazione	N° hair-tube Moscardino	Superficie	Altitudine
VEP01CA	6/10	0,9 ha	15 m s.l.m.

La stazione ricade in:

• Copertura suolo Corine - Filari e gruppi arborei alternati a coltivi e prato La stazione ricade lungo un tratto di gasdotto la cui messa in posa comporta la rimozione di elementi vegetali arbustivi ed arborei, con una formazione lineare che può rappresentare un corridoio ecologico, che dovranno essere ripristinati.

Figura 18 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella stazione VEPOICA

VEPOICA

Google Earth

5.2019 00096

Tabella 48 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Campodarsego"

ID Stazione	N° hair-tube Moscardino	Superficie	Altitudine
VEP04RE	4/7	0,15 ha	30 m s.l.m.

- Rete ecologica regionale corridoi ecologici
- Rete ecologica provinciale TV Area Connessione Naturalistica Completamento
- Copertura suolo Corine Filari arborei alternati a coltivi

La stazione ricade lungo un tratto di gasdotto la cui messa in posa comporta la rimozione di elementi vegetali arbustivi ed arborei, con una formazione lineare che rappresenta un corridoio ecologico, che dovranno essere ripristinati.

Figura 19 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella stazione VEP04RE



Tabella 49 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Campodarsego"

ID Stazione	N° hair-tube Moscardino	Superficie	Altitudine
VEP05RE	1/10	3 ha	28 m s.l.m.

- Rete ecologica regionale corridoi ecologici
- Rete ecologica provinciale TV Area Connessione Naturalistica Fasce Tampone
- Copertura suolo Corine Filari arborei alternati a coltivi

La stazione ricade lungo un tratto di gasdotto la cui messa in posa comporta la rimozione di una serie di filari con elementi arbustivi ed arborei, che rappresentano un corridoio ecologico, che dovranno essere ripristinati.

Figura 20 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella stazione VEP05RE



Tabella 50 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Pieve di Soligo"

ID Stazione	N° hair-tube Moscardino	Superficie	Altitudine
VEP08RE	9/12	0,4 ha	142 m s.l.m.

- - Rete ecologica provinciale Fasce Tampone
- - Copertura suolo Corine: Alveo fluviale Fascia vegetazione riparia prato

La stazione coincide con il punto di attraversamento del torrente Lierza in cui è prevista la posa del gasdotto.

Figura 21 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella stazione VEP08RE



Tabella 51 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Pieve di Soligo"

ID Stazione	N° hair-tube Moscardino	Superficie	Altitudine
VEP06RE	1/10	1,7 ha	166 m s.l.m.

- Rete ecologica regionale corridoi ecologici
- Copertura suolo Corine: Formazione boschiva

La stazione viene individuata in coincidenza di una formazione boscata di versante, in continuità con elementi lineari arborei ed arbustivi, che verrà attraversato dal gasdotto in progetto.

Figura 22 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella stazione VEP06RE



Tabella 52 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Pieve di Soligo"

ID Stazione	N° hair-tube Moscardino	Superficie	Altitudine
VEP05RE	6/10	0,4 ha	111 m s.l.m.

- Rete ecologica regionale corridoi ecologici
- Copertura suolo Corine: Alveo fluviale Fascia vegetazione riparia Prato.

Figura 23 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella stazione VEP05RE



Tabella 53 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Pieve di Soligo"

ID Stazione	N° hair-tube Moscardino	Superficie	Altitudine
VED03SP	4/12	0,8 ha	98 m s.l.m.

- Rete ecologica: niente da segnalare
- Copertura suolo Corine: Alveo fluviale Fascia vegetazione riparia

La stazione coincide con il punto di attraversamento del torrente Crevada in cui è prevista la rimozione del gasdotto in dismissione.

Figura 24 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella stazione VED03SP



4.9 Distribuzione spaziale flora e fauna rilevata

Alla luce di quanto è emerso fin ora, sono state messi a confronto i micro-mammiferi con gli habitat in cui sono stati rilevati durante l'intera campagna di monitoraggio. Di fatto ponendo l'attenzione sul *Muscardinus avellanarius*, in accordo con le sue caratteristiche sia alimentari che ecologiche, esso è stato rilevato in quelle stazioni che garantivano disponibilità alimentare e rifugio. Seppur non abbiamo la conferma che esso sia presente nell'area in modo stabile, possiamo ipotizzare che il suo transito è in relazione alle specie arboree che generalmente sono in grado di offrire semi appetibili per la specie, quali *Corylus avellana*, *Castanea sativa*, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* e in minor modo da *Platanus hispanica* e *Alnus glutinosa*; ma anche in funzione di una buona disponibilità di arbusti che ne garantiscano il riparo, come ad esempio il *Rubus*. Seppur apparentemente tutte le stazioni sembravano avere le potenzialità per accogliere tale specie, non c'è da stupirsi se poco più della metà sono risultate positive. Questo perché comunque il contesto in cui si inseriscono le aree sottoposte a monitoraggio sono fortemente frammentate oltre ad essere situate all'interno di una matrice prevalentemente agricola, dunque soggette a elevato disturbo.

Tabella 54 - Presenza di micro-mammiferi in relazione al contesto ambientale rilevato per ogni stazione durante la campagna di

monitoraggio

Stazione	Superficie	Contesto Ambientale	Specie vegetali	Micro-mammiferi
			strato arboreo 80%	Apodemus flavicollis
			Acer campestre	Apodemus sylvaticus
			Platanus hispanica	Glis glis
	Contesto tipo a		strato arbustivo 30%	Mus musculus
		Contesto tipo agricolo e	Cornus sanguinea	Muscardinus avellanarius
VEP01CA	0,9 Ha	urbanizzato, risalita acque	hedera helix	Rattus rattus
		di falda	Rubus ulmifolius	Martes foina
		Ligustrum vulgare		
			strato erbaceo 30%	
			Fragaria vesca	
			Limniris pseudacorus	
			strato arboreo 60-70%	Apodemus flavicollis
			Platanus hispanica	Apodemus sylvaticus
			Ulmus minor	Martes foina
			Salix alba	
			strato arbustivo 70%	
		Contesto tipo agricolo,	Rubus caesius	
VEP02CA		presenza di fossi secondari	Alnus glutinosa	
	privi d'acqua	hedera helix		
			Humulus lupulus	
			strato erbaceo 40%	
			Holcus lanatus	
			Equisetum	
			ramosissimum	

			Bromus hordeaceus	
			strato arboreo 50%	Apodemus sylvaticus
			Ulmus minor	
			Salix alba	
		Contesto tipo agricolo, tra	Platanus hispanica	
VED01BO	0,25 Ha	due fossi secondari,	strato arbustivo 30%	
		presenza limitatta di acqua, acqua stagnante	Rubus caesius	
		acqua, acqua stagnante	Rubus ulmifolius	
			strato erbaceo 70%	
			Carex acutiformis	
			strato arboreo 60%	Apodemus sylvaticus
			Salix alba	Martes foina
			Acer campestre	
			Ulmus minor	
			Alnus glutinosa	
		Contesto tipo agricolo, presenza di acqua, vicino a	strato arbustivo 20%	
VEP03LO	0,6 Ha	ZCS IT3260023 - "Muson	Rubus caesius	
	5,5	vecchio, sorgenti e roggia Acqualonga"	Corylus avellana	
			strato erbaceo 80%	
			Phragmites australis	
			Equisetum telmateia	
			Brachypodium	
			sylvaticum	
			Potentilla reptans	D
			strato arboreo 80%	Rattus rattus
			Populus nigra	Apodemus sylvaticus Muscardinus avellanarius
			Acer campestre Quercus robur	Felis catus
			Ulmus minor	rens cans
		Contesto tipo agricolo,	strato arbustivo 70% Cornus sanguinea	
VEP04RE	0,15 Ha	presenza di scolina	Corylus avellana	
		agricola	Rubus caesius	
			strato erbaceo 75%	
			Brachypodium	
			sylvaticum	
			Phragmites australis	
			Equisetum telmateia	
	\	Veg. Semi-naturale in un	strato arboreo 60%	Apodemus flavicollis
		contesto fortemente	Alnus glutinosa	Apodemus sylvaticus
VEP05RE	3 Ha	agricolo e antropizzato,	Populus sp (ibrido)	Eliomys quercinum
		importanza vegetazionale e faunistica	Salix alba	Glis glis
		e iduilistica	strato arbustivo 75%	Muscardinus avellanarius

			Rubus ulmifolius	Rattus rattus
			Sambucus nigra	Martes foina
			strato erbaceo 80%	V
			Acalypha virginica	
			Fragaria vesca	
			Potentilla reptans	
			Equisetum telmateia	
			Lapsana communis	
			strato arboreo 90%	Apodemus flavicollis
			Robinia pseudoacacia	Apodemus sylvaticus
		Contesto tipo agricolo	Corylus avellana	Eliomys quercinus
			Ulmus minor	Glis glis
VEP08RE	0,4 Ha	dominato da vigneti,	strato arbustivo 30%	Mus musculus
VEPUONE	0,4 Ha	prossimo al torrente	Rubus caesius	Muscardinus avellanarius
		Lierzia, molto acclive	hedera helix	Rattus rattus
			strato erbaceo 50%	Martes foina
			Fragaria vesca	Felis catus
			Stachys sylvatica	
			strato arboreo 70%	Apodemus agrarius
			Robinia pseudoacacia	Apodemus flavicollis
	1 Ha	Contesto tipo agricolo con	Quercus robur	Apodemus sylvaticus
		prevalenza di vigneti e	Carpinus betulus	Micromys minutus
VEP07RE		pesenza di formazioni	Corylus avellana	Martes foina
02.07.1.2		boschive, a 100m è	strato arbustivo 30%	Rattus rattus
		presente un complesso industriale	Ulmus minor	Sciurus vulgaris
		madstrate	Corylus avellana	
			strato erbaceo 35%	
			Epimedium alpinum	
			strato arboreo 80%	Apodemus agrarius
		Contesto tipo agricolo con	Robinia pseudoacacia	Apodemus flavicollis
			Corylus avellana	Apodemus sylvaticus
		prevalenza di vigneti e pesenza di formazioni	Quercus robur	Muscardinus avellanarius
VEP06RE	1,7 Ha	boschive miste a latifoglie	Fraxinus ornus	Rattus rattus
	1,7 110	probabilmente impiantate per la produzione di legname di pregio	Castanea sativa	Micromys minutus
			strato arbustivo 25%	Martes foina
			Corylus avellana	Sciurus vulgaris
		strato erbaceo 60%		
			Epimedium alpinum	
		Contesto tipo agricolo con	strato arboreo 70%	Apodemus sylvaticus
VEP05RE	0,4 Ha	prevalenza di vigneti e pesenza di formazioni boschive nel punto di	Corylus avellana	Eliomys quercinus
			Alnus glutinosa	Glis glis
		boschive her pullto ut	Acer campestre	Muscardinus avellanarius

		confluenza di due rami del torrente Gerda che presenta la ZCS IT3240029 "Ambito fluviale del Livenza e corso inferiore del Monticano" comprensiva di 3 habitat di interesse comunitario	strato arbustivo 50% Corylus avellana Acer campestre strato erbaceo 60% Epimedium alpinum Carex pendula	Rattus rattus Martes foina Felis catus
VED03SP	0,8 Ha	Contesto tipo agricolo con prevalenza di vigneti e pesenza di formazioni boschive antropogene, punto di attraversamento del torrente Crevada compreso nella ZCS IT3240029 "Ambito fluviale del Livenza e corso inferiore del Monticano"	strato arboreo 70% Robinia pseudoacacia Fagus sylvatica strato arbustivo 50% Acer pseudoplatanus Cornus sanguinea Rubus caesius strato erbaceo 50% Carex pendula Carex remota	Rattus rattus Apodemus sylvaticus Muscardinus avellanarius Eliomys quercinus Glis glis Martes foina
VED02SA	1,1 Ha	Sistema agro-faunistico nel mezzo di un contesto agricolo dominato da vigneti e seminativi	strato arboreo 30% Ulmus minor strato arbustivo 10% Cornus sanguinea Prunus spinosa Rosa canina strato erbaceo 90% Plantago lanceolata Solidago gigantea Erigeron annus Convolvulus arvensis Daucus carota Trifolium pratense	Apodemus flavicollis Apodemus sylvaticus Martes foina

Capitolo 5. DISCUSSIONE

La campagna di monitoraggio ha consentito di ottenere un buon numero di campioni di micro-mammiferi (in modo più rilevante nell'area del trevigiano rispetto al padovano), anche in relazione ad altre ricerche effettuate in ambienti limitrofi con caratteristiche affini, a dimostrazione che la scelta delle stazioni di monitoraggio nonché la posizione delle trappole è stata attuata su habitat che si sono rivelati potenzialmente idonei a questo gruppo faunistico.

Confrontando i risultati con un lavoro di tesi svolto nell'Oasi Naturalistica di Cervara, nel comune di Quinto in provincia di Treviso (TV), dal dott. Luca Basso nel 2011, emerge che nonostante le caratteristiche vegetazionali e faunistiche pressoché simili rispetto alle aree oggetto della presente tesi, per un totale di 210 hair tube nel giro di 3 mesi, 143 individui sono stati riconosciuti (Martes foina, Rattus sp., Micromis minutus, Apodemus sylvaticus, Mus musculus Muscardinus avellanarius e alcuni insettivori) definendo un'efficienza media di cattura pari a 0,68 esemplari/trappola (L.Basso, L.Mazzon; 2011). Le ricerche effettuate in quest'area, seppur vasta (25 ha) rispetto alle stazioni frammentate in esame e con modalità leggermente differenti poiché atte a indagare la completa teriofauna presente, ha permesso comunque di identificare una comunità di mammiferi comprensiva di 9 specie di Roditori, 4 Soricomorfi e 3 Carnivori validando la presenza di numerose specie rilevate nell'attuale indagine. Da notare inoltre che l'Oasi di Cervara si interpone geograficamente tra i due comprensori analizzati (Campodarsego-Castelfranco V.to e Pieve di Soligo - Salgareda), in un ambiente palustre ai margini del Fiume Sile e all'interno di una matrice dominata da coltivi e abitazioni nella quale comunque è stata rilevata la presenza di 2 individui di moscarcardino.

Di fatto, l'efficienza media di cattura degli hair-tube è stata pari a 0,57 esemplari/trappola per il tratto Campodarsego – Castelfranco V.to e 1,4 esemplari/trappola per il tratto Pieve di Soligo – San Polo di Piave - Salgareda che evidenzia rispettivamente una media e una buona frequentazione dei contesti ambientali delle stazioni da parte delle specie arboricole di micro-mammiferi.

Il motivo di tale valore è legato all'ambiente che infatti presenta una matrice tipicamente agricola intensiva della pianura veneta, con numerosi insediamenti sparsi, più o meno densi, e con aree industriali e commerciali, che tendono a ridurre notevolmente gli spazi idonei alla frequentazione della fauna selvatica, soprattutto per quelle specie che necessitano di ecosistemi strutturati, maturi e con una buona connessione ecologica. I pochi filari arborei e arbustivi sono limitati al margine delle aree agricole e lungo i corsi d'acqua che, in questa area, hanno carattere fortemente antropizzato. Molto scarsi, pressoché inesistenti, sono i nuclei arborati asseribili a aree boscate. Per tale motivo i risultati della campagna di monitoraggio definiscono l'ambiente poco idoneo al moscardino e alle altre specie arboricole in generale.

Nonostante questo, la sua presenza comunque è stata rilevata in 3 diverse stazioni (VEP01CA, VEP04RE, VEP05RE), nella quale si hanno le condizioni residuali di una vegetazione in grado di soddisfare parte delle necessità trofiche ed ecologiche della specie.

Sempre in questo contesto la stazione meno efficace (Ec 0,06) e con meno catture totali (1) è stata la VED01BO, in loc. Borgoricco. Sebbene questa stazione presentasse habitat potenzialmente validi per la specie target, grazie alla presenza di filari arborati collegati a siepi di arbusti camporili, l'assenza di un sistema efficace di connessione ecologica con formazioni naturali e semi-naturali più strutturate, non ne permette la frequentazione da parte di questi micro-mammiferi. Inoltre, non vi sono specie vegetali in grado di sostenere le esigenze trofiche di questi animali. Il sito è isolato per effetto della presenza di abitazioni, industrie, canali artificializzati, ferrovia e rete stradale e dunque non consente un funzionale sistema di interconnessione con l'ambiente circostante. Solamente due stazioni hanno dimostrato una efficienza di cattura significativa, la VEP01CA a nord-est di Campodarsego, e la VEP05RE, in Loc. Boscalto, con valori rispettivamente pari a 1,73 esemplari/trappola per la prima stazione e 1,00 esemplari/trappola per la seconda. In entrambe i casi le aree risultavano caratterizzate da sistemi colturali complessi, in cui le superfici agricole, sebbene di limitata estensione per la presenza di nuclei mediamente vasti di aree abitate e industriali, presentano una alternanza di filari arborei e superfici a riposo, con una fitta rete di canali irrigui non cementificati che, nel caso della stazione VEP05RE risultano in tangenza con una formazione forestale ripariale discretamente matura e strutturata. In questi siti la ricchezza specifica (S_i) è risultata essere la più elevata, con 78% sia per VEP01CA che VEP05RE, nella quale si sono rilevate in totale 7 specie.

Più interessanti sono i risultati ottenuti per quanto riguarda le stazioni in provincia di Treviso, essi mostrano che la stazione meno efficace (Ec 0,56) e con meno catture totali (27) è stata la VED02SA, in loc. Salgareda. Anche in questo caso la stazione sembrava presentare habitat potenziali per la specie target, con filari strutturati di arbusti con alberature intervallati da incolti solcati da piccoli canali, probabilmente l'assenza di un sistema efficace di connessione ecologica con formazioni naturali e semi-naturali più strutturate non ne permette la frequentazione da parte di micro-mammiferi che necessitano di ecosistemi più complessi. Questa area comunque rappresenta una tessera naturalisticamente diversificata rispetto alla matrice agricola intensiva circostante, ma scarsamente popolata da micro-mammiferi arboricoli. Va tuttavia rilevato che in tale area vengono allevati allo stato brado numerose specie di galliformi domestici, tra cui il Pavone, con densità piuttosto elevate. Inoltre sono state rilevate duranti Si potrebbe pertanto ipotizzare che tali animali possono determinare un significativo tasso di predazione, quantomeno sui nidi di moscardino, determinando non tanto una bassa idoneità faunistica dell'area per la specie ma la presenza di fattori limitanti. Ovviamente sarebbe opportuno verificare tale ipotesi. Le altre stazioni hanno invece dimostrato una frequentazione medio elevata dei siti da parte di una discreta ricchezza di specie, in modo particolare la stazione VEP06RE, in Loc. Federa, rappresentata da una formazione boscata di versante, in continuità con elementi lineari arborei ed arbustivi, in cui l'efficienza di cattura delle trappole è stata superiore alle 2 unità per ogni hair tube. Questa stazione ha permesso di definire un ecosistema piuttosto variegato, frequentato anche da un discreto numero

di specie arboricole (Si 66,7%). Una elevata ricchezza specifica è presente anche presso la formazione arborea della stazione VEP08RE (Si 75,0%), coincidente con l'attraversamento del torrente Lierza, in cui sono state riconosciute 9 differenti specie nell'arco dell'intera campagna di monitoraggio. La maggiore ricchezza specifica nonché densità di specie che è stata vista nelle stazioni più settentrionali è senz'altro correlata con la maggiore complessità dell'agro-ecosistema; il tracciato percorre un ambiente agro-forestale, in cui tutti i sistemi idrici sono accompagnati da formazioni forestali ripariali mature, che connettono boschetti più o meno estesi di versante. Ciò comporta una maggiore funzionalità della rete ecologica nonché una maggiore ricchezza di habitat di specie, anche in virtù della più elevata frequenza di specie arboree ed arbustive con funzione trofica e di rifugio per le specie di microfauna osservate. Con una ricchezza media specifica (S) che oscilla tra i 50% e l'75% dunque, le stazioni più settentrionali identificano un ambiente con elevata idoneità di micro-mammiferi arboricoli, legati in particolar modo ai sistemi di vegetazione ripariale più maturi, come dimostra la presenza di un elevata frequentazione delle trappole ubicate a ridosso dei corsi d'acqua principali indagati (Torrente Crevada, Torrente Gerda e Torrente Lierza).

L'Indice di Simpson (H_{SI}) pari a 0,78 (PD) e 0,82 (TV) dimostra nel complesso una diversità specifica medioelevata, supportata anche dall'Indice di diversità di Shannon-Weiner (H_{SH}) pari a 2,52 (PD) e 2,83 (TV). Ciò significa che le comunità teriologiche indagate presentano una abbondanza piuttosto equilibrata, a dimostrazione che gli ecosistemi sono in grado di offrire nicchie ecologiche adeguate a sostenere in maniera equilibrata tutte le specie rilevate indipendentemente dall'area indagata.

In questo ambito, la presenza significativa di Martes foina (5,7%; 6,3%), in entrambi i tracciati di riferimento, fa supporre anche un buon equilibrio dal punto di vista dell'insieme dei rapporti tra organismi nello stesso ecosistema. Il riconoscimento dei peli di Felis catus non è stata generalmente significativa (circa 1%), ma dimostra la presenza di felidi domestici nel contesto di studio.

A prescindere dall'area le specie più frequenti sono Apodemus sylvaticus (38,3%; 31,8%) e Rattus rattus (16%; 20,1%), dato prevedibile in funzione del carattere ubiquitario e cosmopolita delle specie e della loro tendenza antropofila.

Nel Padovano significativa è la frequenza di *Muscardinus avellanarius* (14,1%) che fa supporre una discreta idoneità degli ecosistemi laddove questa specie è stata rilevata. Scarsi gli altri arboricoli di ecologia affine, ovvero *Glis glis* e *Eliomys quercinus*, rilevati con una frequenza relativa pari a solo l'1,6% per il primo e 0,8 per il secondo.

Al contrario la presenza di gliridi è stata molto significativa nelle stazioni in provincia di Treviso, con *Glis glis* (13,1%), che assieme a Eliomys quercinus (5,5%) e Muscardinus avellanarius (7,3%) identificano le specie di micro-mammiferi propriamente arboricole, legate, cioè, a sistemi agro-forestali complessi e indicatrici della presenza di habitat altamente idonei alla specie target del monitoraggio. Nel complesso queste 3 specie rappresentano un quarto del popolamento dei campioni rilevati e riconosciuti nell'arco dell'intera campagna di monitoraggio (25,8%).

Il moscardino quindi è presente nelle aree di indagine, nella seguente forma:

Nel padovano la specie target è stata rilevata in 3 delle 6 stazioni, ovvero VEP01CA, VEP04RE, VEP05RE (Rio Coriolo) le quali sono caratterizzate da sistemi coltivi con siepi e filari. Le stazioni con il maggior numero di catture della specie target sono state VEP01CA e VEP04RE con entrambe in totale 9 individui, seguite dalla VEP05RE con un solo individuo. Il numero delle catture, da giugno a settembre, assume un trend di crescita positiva (Fig. 23), anche se la tendenza è relativamente costante, ad indicare una presenza limitata della specie, con un numero molto limitato di adulti a inizio della stagione riproduttiva (nessuna cattura a giugno), e pochi esemplari attivi da luglio a settembre, in aumento per la presenza di giovani autonomi in attività trofica intensificata per la preparazione al letargo invernale.

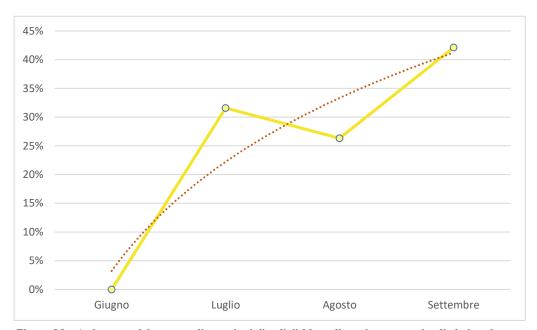


Figura 25 - Andamento del numero di campioni di peli di M. avellanarius catturati nelle hair-tube.

Delle specie arboree in cui è stato rilevato il moscardino, nessuna presenta particolari affinità con le esigenze trofiche del mammifero. Trattasi infatti prevalentemente di specie camporili quali acero, olmo, sanguinello, orniello, ciliegio e susino. Mancano dunque quelle piante che sono in grado di sostenere le esigenze alimentari primarie di questa specie, come le querce ma soprattutto il nocciolo (*Corylus avellana*). Degli alberi e arbusti più frequentati nell'area di indagine, il sanguinello (*Cornus sanguinea*) rappresenta quella di maggior interesse con il 37% delle trappole in cui sono stati osservati peli di *M. avellanarius*; seguono, con indice di gradimento, *Ulmus* sp. (16%), *Acer campestre* (16%) e *Prunus avium* (16%).

Relativamente alla interferenza diretta con le aree di occupazione lavori, è stato possibile valutare come tutte le trappole in cui è stata rinvenuta la specie sia disposta esternamente, sebbene in tangenza, alle future superfici di cantiere e non risentiranno per tanto, degli effetti di disturbo diretto delle opere dovute alla rimozione della vegetazione.

Per quanto riguarda il rapporto tra presenza delle specie di micro-mammiferi e i relativi habitat si può supporre che i risultati ottenuti siano in linea con quanto ci si poteva aspettare dalla campagna di monitoraggio. Di fatto prendendo in considerazione le stazioni nella quale si è rilevata la specie target e osservando le relative fitosociologiche

❖ Nel trevigiano il moscardino è stato rilevato in 4 delle 6 stazioni, ovvero VEP08RE (Torrente Lierza), VEP06RE (Formazione boschiva), VEP05RE (SIC Torrente Gerda) e VED03SP (SIC Torrente Crevada) di cui 3 sono rappresentate da sistemi idrici con vegetazione ripariale strutturata. La stazione con il maggior numero di catture è stata la VEP08RE (12), seguita dalla VEP05RE (10), dalla VEP03RE (4) e infine la VEP06RE (1). Da sottolineare comunque che per la VEP03RE il numero di catture riferibili al moscardino è sottostimato in quanto per alcuni campioni non è stato possibile un riconoscimento certo, anche se presumibilmente appartenenti alla specie target. E possibile quindi allineare questa stazione alla VEP05RE, ambedue con sistemi ambientali simili ed entrambe tutelati come Siti di Importanza Comunitaria. Il numero delle catture, da giungo a settembre, assume un trend di crescita positiva (Fig. 24), con più della metà totale dei campioni sono stati raccolti a settembre (55,6%); presumibilmente ciò è dovuto sia all'intensificarsi dell'attività trofica pre-letargica, sia alla presenza anche degli esemplari giovani, nati in estate, e divenuti autonomi a partire da agosto, quando abbandonano il nido.

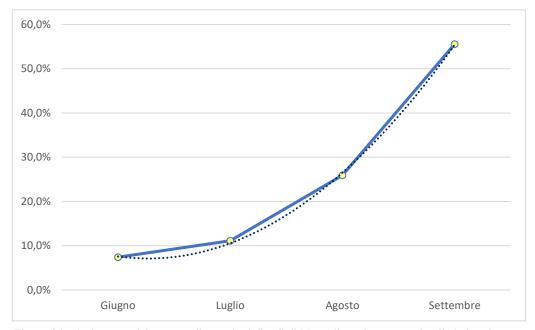


Figura 26 - Andamento del numero di campioni di peli di M. avellanarius catturati nelle hair-tube.

Delle specie arboree più frequentate dal moscardino, il nocciolo rappresenta quella preferita. Il 67% delle trappole in cui sono stati rinvenuti campioni di M. avellanarius era installata su Corylus avellana; seguono, con indice di gradimento, Acer campestre (15%), Fraxinus ornus (11%) e Castanea sativa (7%).

Relativamente alla interferenza diretta con le aree di occupazione lavori, è stato possibile valutare come il 60% delle trappole in cui è stata rinvenuta la specie sia disposta esternamente, sebbene in tangenza, alle future superfici di cantiere, mentre il 40% ricade in esemplari arborei interni (vedi par. 4.8) che saranno dunque rimossi in fase di esecuzione del progetto.

In conclusione, delle 22 specie di micro-mammiferi che potenzialmente potevano essere rilevate durante il monitoraggio non sono state trovate tracce della presenza di Soricomorfi, Erinaceomorfi e alcuni Roditori, quali ad esempio *Microtus sp.* e *Arvicola*, questo a dimostrazione dell'efficacia metodologica mirata a specie arboricole piuttosto che a quelle con abitudini terricole o semi-acquatiche. Di fatto anche l'esca ha aiutato a discriminare talune specie, evitando di attrarne di insettivore. Di contro però è stata rilevata la presenza di alcuni mammiferi carnivori di taglia superiore, presumibilmente della famiglia dei Mustelidae e Felidae, anch'essi molto probabilmente attratti dalle esche o dagli stessi micro-mammiferi target.

Capitolo 6. CONCLUSIONI E INDIRIZZI DI MITIGAZIONE

L'area interessata dal progetto per il rifacimento del metanodotto nel tratto Campodarsego – Castelfranco in provincia di Padova presenta generalmente una bassa idoneità per i micro-mammiferi arboricoli lungo tutto il suo sviluppo. Le configurazioni naturali più importanti sono rappresentate da sistemi agricoli complessi, con alternanza di filari e canali irrigui di ridotta portata e tangenti, nel loro percorso, a nuclei arborei con alberi di diametri medio-grandi. Tuttavia, la forte antropizzazione dell'ambito di indagine, unitamente alla ridotta estensione delle poche formazioni arboree strutturate e all'assenza di specie vegetali con funzione trofica per le specie indagate, rendono estremamente ridotta la presenza non solo del moscardino, ma anche di tutte le specie di micro-mammiferi arboricoli rilevati nell'arco della campagna di monitoraggio. Le specie più frequenti risultano essere quelle a carattere più ubiquitario, cosmopolita e soprattutto antropofilo, ovvero topo selvatico (Apodemus sylvaticus) e il ratto nero o ratto comune (Rattus rattus). Pressoché assenti ghiro (Glis glis) e quercino (Eliomys quercinus), che, assieme al moscardino (Muscardinus avellanarius), rappresentano le specie di teriofauna arboricola indicatrici di habitat forestali ben strutturati, diversificati e di buona qualità ecologica. Sebbene scarsamente presente, il moscardino costituisce una presenza rilevante all'interno della comunità di micro-mammiferi che è stata delineata attraverso questa campagna di indagine: il 14,6% dei campioni rilevati appartiene infatti a questa specie, segno che, seppure con esiguità, il moscardino trova in questa zona, ancora delle condizioni, seppur marginali, ancora idonee alla sua diffusione. L'intensificarsi delle catture nel mese di settembre fa supporre anche la presenza di siti riproduttivi, da cui i giovani dell'anno si sono dispersi, incrementando l'attività di ricerca di cibo nel periodo antecedente il letargo invernale. Il progetto dunque, interessa un sistema ambientale verosimilmente poco idoneo alla teriofauna arboricola di interesse conservazionistico; per quanto riguarda il moscardino, la specie trova solo in alcuni contesti le condizioni ambientali adatte a soddisfare le sue esigenze ecologiche. Pertanto, si può valutare che l'area che sarà interessata dall'attività di cantiere per la realizzazione del progetto interessa solo marginalmente il territorio di frequentazione del moscardino. Tuttavia, emergono situazioni di maggiore complessità strutturale (sistemi colturali complessi, filari alberati con esemplai di grandi dimensioni) che rappresentano elementi favorevoli alla presenza di questa specie, seppur in maniera ridotta, che meritano quindi una tutela volta a favorirne la stabilità nel tempo.

L'area interessata dal progetto per il Rifacimento del. Metanodotto nel tratto Pieve Di Soligo-San Polo di Piave-Salgareda in provincia di Treviso presenta una idoneità da medio-alta ad alta per i micro-mammiferi, a partire dal KP 15+000 circa del tracciato principale, sino al termine del tracciato. I sistemi naturali più

importanti sono rappresentati dalle formazioni arboree ripariali dei 3 corsi d'acqua attraversati dai tracciati, ovvero il Torrente Lierza, il Torrente Gerda e il Torrente Crevada, questi ultimi due inseriti anche all'interno degli omonimi SIC. Oltre al moscardino, diffuso abbondantemente presso i suddetti sistemi idro-forestali, sono presenti anche altri 2 micro-mammiferi arboricoli di ecologia simile alla specie target, ovvero ghiro (*Glis glis*) e quercino (*Eliomys quercinus*). Considerando la mobilità ridotta del *M. avellanarius*, il quale tende a non allontanarsi oltre i 100 m dal nido estivo, e visto l'incremento delle catture nei mesi di agosto e settembre (esemplari giovanili) si presume che in corrispondenza delle stazioni di rilevamento della specie target (VEP08RE, VEP05RE, VEP03RE, VEP06RE) siano presenti habitat di specie idonei sia alla riproduzione che al letargo rappresentati da grandi alberi con cavità.

Al fine di ridurre il possibile impatto con la specie target e con gli altri micro-mammiferi arboricoli a seguito dei lavori, si suggerisce dunque l'adozione delle seguenti misure di mitigazione, da attuarsi nelle tratte in cui sono state individuate tracce della sua presenza (VEP01CA, VEP04RE, VEP05RECa, VEP08RE, VEP06RE, VEP05REPs, VED03SP):

- Salvaguardia durante le operazioni di cantiere degli esemplari arborei di maggiori dimensioni e/o con cavità che possano ospitare teriofauna arboricola sia in riproduzione che in letargo;
- Svolgere i lavori di cantiere da agosto a settembre, ovvero dopo che i giovani hanno abbandonato il nido e prima che venga selezionato il rifugio invernale;
- Ripristinare le aree lavori con specie arboree funzionali al sostentamento della specie target (*Corylus avellana, Castanea sativa, Quercus robur e Fagus sylvatica*)
- Installare cassette nido per micro-mammiferi all'esterno dell'area lavori, entro un intorno di 100 m dal perimetro dell'area cantiere, sia per confermarne la presenza stabile che per garantire un riparo adeguato durante i lavori.

In definitiva le attività di controllo e monitoraggio degli impatti previste dalla normativa, obbligatorie anche per i soggetti proponenti di opere che interessano aree rurali, sono un'ottima opportunità di tutela del patrimonio naturale e riconoscimento delle caratteristiche ambientali.

Capitolo 7. ELENCO FIGURE

•	Figura 1 - Moscardino (Muscardinus avellanarius) dal Web
•	Figura 2 - distribuzione del moscardino in Veneto (fonte: Salogni G., 2014. Atlante distributivo
	delle specie della Regione del Veneto). In rosso, l'area vasta del progetto
•	Figura 3 - Tipico nido di moscardino
•	Figura 4 - medulla " a scala" pelo di moscardino
•	Figura 5 - Carta del valore ecologico regione Veneto (fonte: Carta della Natura Veneto), in giallo
	tratto Campodarsego-Castefranco V.to, in blu tratto Pieve di Soligo-San Polo di Piave-Salgareda
•	Figura 6 - Carta della Pressione Antropica Complessiva regione Veneto (fonte: Carta della
	Natura Veneto), in giallo tratto Campodarsego-Castefranco V.to, in blu tratto Pieve di Soligo-
	San Polo di Piave-Salgareda
•	Figura 7 - Ambito progetto di rifacimento metanodotto esistente "Pieve di Soligo - Salgareda" e
	degli allacciamenti ad esso collegati
•	Figura 8 - Ambito progetto di rifacimento metanodotto esistente "Castelfranco V.to -
	Campodarsego" e degli allacciamenti ad esso collegati
•	Figura 9 - Tipica installazione della trappola "hair tube" marcata con numero identificativo della
	stazione di monitoraggio e della posizione. Visuale longitudinale
•	Figura 10 - Trappola "hair tube" vista trasversalmente
•	Figura 11 - Illustrazione dei vari passaggi di estrazione dei peli attaccati al nastro biadesivo negli
	hair-tube svolti in sede operativa
•	Figura 12 - Tipologie di pelo e suddivisione
•	Figura 13 - 1- Stereo Microscope Nikon SMZ-U; 2 - Optical metallographic microscopes Wild
	Leitz GMBH; 3-videocamera Sony SSC-C370P CCD-IRIS
•	Figura 14 - monitor Sony Trinitron Color video modello SSM-14N1E con visualizzazione della
	medulla di uno dei campioni
•	Figura 15 - Schema delle forme cuticolari secondo l'atlante B.J.Teerink
•	Figura 16 - Pattern della cuticola e medulla di alcune specie di micro-mammiferi arboricoli
	gliridi: 23 - Glis glis, medulla x416; 24 - Muscardinus avellanarius, cuticola x416; 25 -
	Muscardinus avellanarius, medulla x416; 26 - Eliomys quercinus, medulla x416; 50

•	Figura 17 - Pelo di moscardini: a sinistra immagine allo stereoscopio a 4x dove si rende visibile
	la bandeggiatura, a destra immagini al microscopio ottico a 400x, dove in ordine troviamo la
	medulla a livello dello shaft (sopra) e a livello dello scudo (sotto)
•	Figura 18 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella
	stazione VEP01CA
•	Figura 19 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella
	stazione VEP04RE
•	Figura 20 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella
	stazione VEP05RE
•	Figura 21 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella
	stazione VEP08RE
•	Figura 22 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella
	stazione VEP06RE
•	Figura 23 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella
	stazione VEP05RE
•	Figura 24 - distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella
	stazione VED03SP
•	Figura 25 - Andamento del numero di campioni di peli di M. avellanarius catturati nelle hair-
	tube
•	Figura 26 - Andamento del numero di campioni di peli di M. avellanarius catturati nelle hair-
	tube

Capitolo 8. ELENCO TABELLE

•	Tabella 1 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP01CA nel comune di
	Campodarsego in provincia di Padova
•	Tabella 2 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP02CA nel comune di Borgoricco
	in provincia di Padova
•	Tabella 3 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP01BO nel comune di Borgoricco
	in provincia di Padova
•	Tabella 4 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP03LO nel comune di Loreggia in
	provincia di Padova
•	Tabella 5 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP04RE nel comune di Resana in
	provincia di Treviso
•	Tabella 6 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP05RE nel comune di Resana in
	provincia di Treviso
•	Tabella 7 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP08RE nel comune di Pieve di
	Soligo in provincia di Treviso
•	Tabella 8 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP07RE nel comune di Refrontolo
	in provincia di Treviso27
•	Tabella 9 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP06RE nel comune di Refrontolo
	in provincia di Treviso
•	Tabella 10 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VEP05RE nel comune di Refrontolo
	in provincia di Treviso
•	Tabella 11 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VED03SP nel comune di Refrontolo
	in provincia di Treviso
•	Tabella 12 - Stazione di monitoraggio micro-mammiferi arboricoli VED02SA nel comune di Salgareda
	in provincia di Treviso
•	Tabella 13 - identificazione dell'installazione delle trappole hair-tube per ciascuna stazione di
	monitoraggio prevista lungo il tracciato del padovano
•	Tabella 14 - identificazione dell'installazione delle trappole hair-tube per ciascuna stazione di
	monitoraggio prevista lungo il tracciato del trevigiano
•	Tabella 15 - Esempio di scheda di rilevamento
•	Tabella 16.1 - Scheda di approfondimento struttura peli dei micro-mammiferi44

•	Tabella 17 - percentuale di campioni prelevati e riconosciuti sul totale dei delle trappole distribuite
	nell'intera area di monitoraggio di Campodarsego
•	Tabella 18 - efficienza di riconoscimento dei campioni prelevati53
•	Tabella 19 - percentuale di campioni prelevati e riconosciuti sul totale dei delle trappole distribuite
	nell'intera area di monitoraggio di Pieve di Soligo
•	Tabella 20 - efficienza di riconoscimento dei campioni prelevati54
•	Tabella 21 – Hair-tube positivi alla presenza delle varie specie per ogni mese nelle stazioni in provincia
	di Padova55
•	Tabella 22 - Hair-tube positivi alla presenza delle varie specie per ogni mese nelle stazioni in provincia
	di Treviso57
•	Tabella 23 - Specie con identificazione certa per ogni trappola al mese nelle stazioni in provincia di
	Padova60
•	Tabella 24 - Specie con identificazione certa per ogni trappola al mese nelle stazioni in provincia di
	Treviso
•	Tabella 25 - ricchezza specifica per stazione, ovvero numero di specie rilevate per stazione di
	monitoraggio nella macro-area "Campodarsego" (valori assoluti mensili e totali e valore assoluto
	percentuale)63
•	Tabella 26 - ricchezza specifica per stazione (valore relativo percentuale) per l'intera campagna di
	monitoraggio64
•	Tabella 27 - ricchezza specifica per stazione, ovvero numero di specie rilevate per stazione di
	monitoraggio nella macro-area "Pieve di Soligo" (valori assoluti mensili e totali e valore assoluto
	percentuale)64
•	Tabella 28 - ricchezza specifica per stazione (valore relativo percentuale) per l'intera campagna di
	monitoraggio65
•	Tabella 29 - Numero di catture per ogni stazione e relativa efficienza di cattura (Ec) nella macro-area
	"Campodarsego"65
•	Tabella 30 - Efficienza di cattura di ogni hair-tube per stazione di monitoraggio (valore assoluto su intero
	periodo di rilevamento)66
•	Tabella 31 - Numero di catture per ogni stazione e relativa efficienza di cattura (Ec)nella macro-area
	"Pieve di Soligo"66
•	Tabella 32 - Efficienza di cattura di ogni hair-tube per stazione di monitoraggio (valore assoluto su intero
	periodo di rilevamento)67
•	Tabella 33 - Frequenza assoluta (Ni) delle specie riconosciute nella macro-area "Campodarsego" 68
•	Tabella 34 - Distribuzione delle frequenze assolute delle specie riconosciute nell'arco dell'intera
	campagna di monitoraggio a "Campodarsego"
•	Tabella 35 - Frequenza assoluta (Ni) delle specie riconosciute nella macro-area "Pieve di Soligo" 69

•	Tabella 36 - Distribuzione delle frequenze assolute delle specie riconosciute nell'arco dell'intera
	campagna di monitoraggio a "Pieve di Soligo"
•	Tabella 37 - Frequenza relativa (pi) delle specie riconosciute nella macro-area "Campodarsego" 70
•	Tabella 38 - frequenza relativa delle specie rilevate e riconosciute nella campagna di monitoraggio a
	"Campodarsego"71
•	Tabella 39 - Frequenza relativa (pi) delle specie riconosciute nella macro-area "Pieve di Soligo" 71
•	Tabella 40 - frequenza relativa delle specie rilevate e riconosciute nella campagna di monitoraggio a
	"Pieve di Soligo"
•	Tabella 41 - Indice di Shannon-Wiener per specie e totale
•	Tabella 42 - Caratteristiche e ubicazione delle trappole con rilevamento della specie target M.
	avellanarius nella macro-area "Campodarsego"
•	Tabella 43 - Distribuzione delle specie arboree e arbustive su cui erano installate le trappole che hanno
	rilevato M. avellanarius75
•	Tabella 44 - Caratteristiche e ubicazione delle trappole con rilevamento della specie target M.
	avellanarius nella macro-area "Pieve di Soligo"
•	Tabella 45 - Distribuzione delle specie arboree e arbustive su cui erano installate le trappole che hanno
	rilevato M. avellanarius77
•	Tabella 46 - ubicazione delle trappole con rilevamento di M. avellanarius rispetto all'area di occupazione
	dei lavori di cantiere
•	Tabella 47 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la
	presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Campodarsego" 78
•	Tabella 48 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la
	presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Campodarsego" 79
•	Tabella 49 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la
	presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Campodarsego" 80
•	Tabella 50 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la
	presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Pieve di Soligo" 81
•	Tabella 51 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la
	presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Pieve di Soligo" 82
•	Tabella 52 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la
	presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Pieve di Soligo" 83
•	Tabella 53 - Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata rilevata e riconosciuta la
	presenza di della specie target M. avellanarius nella macro-area di "Pieve di Soligo" 84
•	Tabella 54 - Presenza di micro-mammiferi in relazione al contesto ambientale rilevato per ogni stazione
	durante la campagna di monitoraggio85

Capitolo 9. APPENDICE

APPENDICE 1 – Micro-mammiferi nel Veneto

Elenco MicromammiferiVeneto

Padova:

Apodemus sylvaticus Arvicola terrestris Crocidura suaveolens Erinaceus europaeus Microtus arvalis Microtus savii Mus musculus Muscardinus avellanarius Neomys anomalus Rattus rattus Sorex arunchi Talpa europaea

Treviso:

Apodemus agrarius Apodemus flavicollis Apodemus sylvaticus Arvicola amphibius Arvicola terrestris Crocidura leucodon Crocidura suaveolens Erinaceus europaeus Glis glis Micromys minutus Microtus arvalis Microtus liechtensteini Microtus savii Mus musculus Muscardinus avellanarius Neomys anomalus Neomys fodiens Rattus norvegicus Rattus rattus Sciurus vulgaris Sorex antinorii / araneus Sorex arunchi Talpa europaea

Classe Mammalia

I mammiferi (Mammalia Linnaeus, 1758) sono una classe di vertebrati endotermi a diffusione cosmopolita caratterizzata dall'allattamento della prole mediante le funzionali ghiandole mammarie. Il sistema circolatorio comprende un cuore a quattro cavità necessario a sostenere un metabolismo elevato. La classe dei mammiferi conta 5.50 specie attualmente viventi, variabili in forma e dimensioni: dai pochi centimetri e due grammi di peso del mustiolo agli oltre 30 metri e 150 tonnellate della balenottera azzurra, il più grande mammifero finora apparso sulla Terra. La quasi totalità delle specie di mammiferi esistenti appartiene all'Infraclasse Eutheria, detta degli Euplacentati, vivipari in cui il feto durante la gestazione si nutre tramite la placenta. Proprio a questo raggruppamento ed ai seguenti Ordini si fa riferimento per famiglie e specie oggetto della presente ricerca.

- MAMMIFERI
 - o <u>Erinaceomorfi</u>
 - Erinaceidi
 - Riccio Europeo (Erinaceus europaeus)
 - o <u>Soricomorfi</u>
 - Talpidi
 - Talpa Europea (Talpa europaea)
 - Soricidi
 - Toporagno di Arvonchi (Sorex arunchi)
 - Toporagno Comune (Sorex araneus)
 - Toporagno d'acqua (Neomys fodiens)
 - Toporagno Acquatico di Miller (Neomys anomalus)
 - Crocidura a Ventre Bianco (crocidura leucodon)
 - Crocidura Minore (Crocidura suaveolens)
 - o Roditori
 - Sciuridi
 - Scoiattolo Comune (Sciurus vulgaris)
 - Gliridi
 - Ghiro (Glis glis)
 - Moscardino (Muscardinus avellanarius)
 - Muridi
 - Arvicola Acquatica Europea (Arvicola terrestris/amphibius)
 - Arvicola Campestre (Microtus arvalis)
 - Arvicola del Liechtenstein (Microtus liechtensteini)
 - Arvicola di Savi (Microtus savii)
 - Topo Selvatico a dorso striato (Apodemus agrarius)
 - Topo Selvatico collo giallo (Apodemus flavicollis)
 - Topo Selvatico (Apodemus sylvaticus)
 - Topolino delle Risaie (Micromys minutus)
 - Topo Domestico (Mus musculus)
 - Ratto Nero (Rattus rattus)
 - Ratto delle Chiaviche (Rattus norvegicus)

Caratteristiche Biologiche Micromammiferi

Erinaceomorfi

Gli Erinaceomorfi sono Mammiferi di piccole dimensioni diffusi in Europa, Africa ed Asia, comprese le Filippine. Nel nostro Paese l'Ordine è rappresentato dalla Famiglia Erinaceidi. I Ricci sono caratterizzati dai peli del dorso trasformati in aculei e da un notevole sviluppo della muscolatura dorsale, che consente a questi animali di arrotolarsi a palla. Hanno il muso allungato e appuntito, denti provvisti di radici, occhi piccoli, orecchie corte e arrotondate, coda molto corta. Le zampe sono relativamente corte e forti, munite di cinque dita dotate di unghie robuste ed arcuate. Si cibano di Insetti ed altri Invertebrati, uova di Uccelli e frutti maturi caduti dalle piante. Sono attivi specialmente nelle ore crepuscolari e notturne. (Quaderni di educazione naturalistica N°4, 2016)

• Erinaceus europaeus – RICCIO EUROPEO



Figura 1 - https://www.inaturalist.org/observations/31133

DISTRIBUZIONE - In Italia è presente in tutta la penisola, in Sicilia, Sardegna e alcune isole minori.

HABITAT - Frequenta preferibilmente ambienti caratterizzati da una buona copertura vegetale dal livello del mare sino talvolta ad oltre 2.000 m di altitudine, per quanto preferisca le zone pianeggianti e collinari. Non disdegna ambienti aperti, purché possa avere la possibilità di trovare nascondigli temporanei.

COMPORTAMENTO - Ha tendenze solitarie e abitudini crepuscolari e notturne, tuttavia dopo forti piogge o in autunno può essere attivo anche di giorno; trascorre le ore di riposo in rifugi naturali tra la fitta vegetazione. Cammina abitualmente con andatura lenta, ma è capace di spostamenti anche notevoli a velocità sostenuta. Trascorre la stagione invernale in letargo in un nido sul terreno al riparo di densi arbusti, ben tappezzato di erbe, muschio e foglie secche.

ALIMENTAZIONE - La dieta comprende Insetti, ragni, lumache, lombrichi, piccoli Anfibi e Rettili, uova e nidiacei di Uccelli che nidificano a terra; si ciba pure di sostanze vegetali e in particolare di funghi, bacche, frutta e ghiande.

STATUS E CONSERVAZIONE - Non sembra essere a rischio, per quanto si riscontrino delle diminuzioni di alcune popolazioni a livello locale. Altre cause di riduzione delle popolazioni sono conseguenti all'uso massiccio di sostanze chimiche utilizzate in agricoltura e agli investimenti lungo le strade da parte delle autovetture.

RICONOSCIMENTO - Ha forme raccolte, senza netta separazione tra la testa ed il resto del corpo, muso allungato e appuntito, occhi relativamente grandi, orecchie corte, coda brevissima, zampe brevi e robuste, dita munite di artigli lunghi e piuttosto arcuati. Le parti superiori e laterali del corpo sono rivestiti da <u>aculei lunghi 2-3 cm di colore fulvogiallastro con una banda bruno-nerastra in prossimità della punta, mentre il muso, le zampe e le parti ventrali sono ricoperte di pelo di colore grigiastro o bruno.</u> Il dimorfismo sessuale è poco evidente: il maschio è più grosso della femmina. Lunghezza testa-corpo cm 25-35

Soricomorfi

I Soricomorfi sono Mammiferi di piccole dimensioni con corpo rivestito da pelo corto. Molti sono fossori, altri semiacquatici. Presentano caratteri primitivi, con emisferi cerebrali privi di solchi e circonvoluzioni. Hanno tutti in comune il muso appuntito, anche se a volte più o meno tronco, denti provvisti di radici e appuntiti, tendenti ad assumere le più varie dimensioni, occhi piccoli, zampe piuttosto corte con cinque dita munite di unghie più o meno sviluppate. Il maggior numero di specie è plantigrada, altri sono semiplantigradi, altri infine sono semidigitigradi. La maggior parte delle specie sono attive sia di giorno che di notte. Hanno fortemente sviluppato il senso dell'olfatto come pure il tatto; la vista è ridotta. Si cibano in prevalenza di Insetti ed altri Invertebrati; alcuni predano uova e nidiacei di uccelli che covano sul terreno o consumano frutti maturi caduti dalle piante. I Soricomorfi sono diffusi in quasi tutto il mondo, ad eccezione di gran parte del Sud America, Australia, Antartide, Groenlandia e isole artiche. (Quaderni di educazione naturalistica N°4, 2016)

Talpa europaea – TALPA EUROPEA



DISTRIBUZIONE - In Italia è presente in tutte le regioni settentrionali e centrali dalle pendici delle Alpi sino alle Marche, all'Umbria e alla Toscana

HABITAT - Frequenta ambienti diversi: prati, pascoli, coltivi, orti, giardini, aree boscate, dal livello del mare fino a circa 2.000 m di altitudine. La sua distribuzione appare limitata solo dalla presenza di insediamenti urbani e di estese aree ad agricoltura intensiva.

COMPORTAMENTO - È spiccatamente adattata a condurre una vita sotterranea. Possiede capacità visive e uditive assai ridotte, mentre ha molto sviluppato i sensi dell'olfatto e del tatto; è inoltre caratterizzata da un elevato senso dell'orientamento.

ALIMENTAZIONE - Si nutre esclusivamente di Invertebrati, di preferenza lombrichi, che cattura ispezionando le gallerie o durante l'attività di scavo.

STATUS E CONSERVAZIONE - Nonostante la carenza di informazioni, si suppone non esistano rischi di conservazione per questa specie, che potrebbero derivare dall'uso in agricoltura di insetticidi e prodotti chimici in genere, come pure dalle pratiche di aratura profonda.

RICONOSCIMENTO - Ha forme compatte ed il corpo cilindrico è strutturato in funzione dell'attività di scavo. Ha il capo poco distinto dal tronco, muso allungato, occhi molto piccoli con la palpebra saldata e coperta interamente dalla pelliccia, orecchie prive di padiglione, coda breve, zampe corte. Gli arti anteriori sono robusti e appiattiti, con dita munite di grosse unghie. In entrambi i sessi la pelliccia è folta e vellutata, di colore ardesia, eventualmente con sfumature brune, grigie o azzurre. Le talpe, nelle rare occasioni in cui compaiono in superficie, sono facilmente riconoscibili per la forma cilindrica del corpo, le zampe anteriori corte e larghe e la coda corta. Lunghezza testa-corpo cm 11,5-16,5.

• Sorex arunchi – TOPORAGNO DI ARVONCHI



Figura 2 - http://www.lifefriulifens.it/page273.htm

DISTRIBUZIONE – In Italia è presente nella provincia di Udine, Friuli Venezia-Giulia e Veneto endemico della selva di Arvonchi (UD) e probabilmente in Slovenia

HABITAT - Abita le pianure boschive

COMPORTAMENTO – I soricidi sono prevalentemente terricoli o semi-acquatici, più raramente arboricoli o fossori.

ALIMENTAZIONE – Generalmente la famiglia a cui appartiene è insettivora, si nutre di lombrichi, molluschi gasteropodi e artropodi

STATUS E CONSERVAZIONE - Presenza o densità non ancora appurata in Italia

RICONOSCIMENTO - Essendo un cariotipo poco studiato, molto simile al conspecifico Sorex antinorii, di piccole dimensioni, lunghezza testa-corpo 40-70mm, colore generale varia dal bruno-rossastro al nerastro ed è più chiaro ventralmente.

Sorex araneus – TOPORAGNO COMUNE



Figura 3 - https://www.inaturalist.org/observations/35040888

DISTRIBUZIONE - In Italia è presente in tutta la penisola ad eccezione del Salento, in Sicilia, Sardegna e isole minori. La distribuzione di questa specie non è comunque ancora del tutto chiarita a causa della difficile distinzione col Toporagno italico

HABITAT - È una specie ben adattabile a diverse tipologie ambientali (boschi, cespuglieti, praterie, ecc.), ma sembra preferire zone umide e fresche con una fitta copertura vegetale, di solito poste a quote relativamente elevate.

COMPORTAMENTO – È attivo al crepuscolo e durante la notte, ma pure nelle ore diurne, per quanto la luce troppo intensa del sole lo disturbi notevolmente. Conduce vita solitaria e non esita ad attaccare i conspecifici che si avvicinano al suo territorio. Molto agile nell'arrampicarsi, corre saltellando con rapidità e nuota bene. Si rifugia in nascondigli situati nelle cavità naturali, tra i sassi o le radici degli alberi, nelle gallerie delle talpe e delle arvicole o in cunicoli sotterranei scavati direttamente. In inverno non cade in letargo.

ALIMENTAZIONE - A causa dell'elevato metabolismo di base, necessita di una quantità giornaliera di cibo corrispondente a più della metà del suo peso corporeo. La dieta comprende vermi, Molluschi, Insetti, ragni, Anfibi, Rettili, Mammiferi di piccole dimensioni, uova, larve, carogne ed escrementi. È comune anche il cannibalismo.

STATUS E CONSERVAZIONE - È abbastanza comune nelle regioni settentrionali, mentre pare più raro in quelle centromeridionali. Come tutti i Soricidi, risente degli effetti delle sostanze chimiche impiegate in agricoltura e delle alterazioni ambientali.

RICONOSCIMENTO - Ha forme simili a quelle dei topi, ma con muso assai allungato, appuntito e molto mobile, occhi piccoli, orecchie brevi e arrotondate nascoste dalla pelliccia, coda di poco più lunga del corpo, zampe piuttosto corte e sottili con cinque dita. In entrambi i sessi la pelliccia è folta e morbida, di colore bruno scuro nelle parti superiori, bruno-rossastro o bruno-giallastro sui fianchi, e bianco-grigiastro nelle parti ventrali. Lunghezza testa-corpo cm 5,8-10,4.

Neomys fodiens – TOPORAGNO D'ACQUA



Figura 4 - https://www.inaturalist.org/observations/19107526

DISTRIBUZIONE - In Italia è segnalato con sicurezza nelle regioni settentrionali e centrali della penisola; la sua effettiva distribuzione è ancora poco conosciuta.

HABITAT - Frequenta le rive di laghi, torbiere, stagni e corsi d'acqua, anche di modesta entità, con abbondante vegetazione ripariale e presenza di tronchi d'albero. È segnalato dalla pianura fino in montagna ad altitudini superiori ai 2.000 m.

COMPORTAMENTO - È prevalentemente attivo durante la notte. Fra tutti i toporagni è la specie più gregaria. Molto agile, nuota con disinvoltura, si tuffa e si immerge anche completamente per la ricerca delle prede. Possiede una discreta attitudine allo scavo e le sue gallerie sono provviste di diverse aperture sulla superficie del terreno. Più di frequente costruisce con erbe, cortecce, radici e muschio il proprio nido a forma di palla in cavità naturali o nelle tane di roditori o nelle gallerie di talpe. In inverno non cade in letargo.

ALIMENTAZIONE - La dieta comprende Artropodi e loro larve, lombrichi, Molluschi, piccoli Vertebrati (Anfibi, Pesci,

STATUS E CONSERVAZIONE - Non esistono dati oggettivi sullo stato delle popolazioni di questa specie. L'alterazione degli ambienti idonei, causata ad esempio dal drenaggio e dall'imbrigliamento dei corsi d'acqua, nonché dalla riduzione della portata dei corsi d'acqua stessi, la continua distruzione della vegetazione ripariale, l'acidificazione delle acque e l'inquinamento con pesticidi e fertilizzanti rappresentano fattori critici per la sopravvivenza delle popolazioni di questa specie.

RICONOSCIMENTO - Ha forme simili a quelle del Toporagno comune, con muso meno allungato e più grosso, occhi piccoli, orecchie brevi completamente nascoste dalla pelliccia, piedi relativamente grandi, coda rotonda o leggermente quadrangolare lunga quasi quanto il corpo e con una serie di peli rigidi nella parte inferiore che formano una sorta di carena. In entrambi i sessi la pelliccia è spessa e setacea, di colore grigio lavagna scuro con sfumature brune nelle parti superiori del corpo, biancastra e talvolta soffusa di bruno, grigio o giallastro in quelle inferiori, Lunghezza testa-corpo cm 7,2-9,6;

Neomys anomalus – TOPORAGNO ACQUATICO DI MILLER



Figura 5 - https://www.inaturalist.org/photos/1096567

DISTRIBUZIONE - In Italia sembra avere una distribuzione continua in tutta la penisola, mentre è assente in Sicilia, Sardegna e isole minori.

HABITAT - Frequenta praterie umide e sponde di corsi d'acqua ricche di vegetazione, dalle basse quote sino ad oltre i 2.000 m di altitudino.

COMPORTAMENTO - Le abitudini ecologiche di questa specie sembrano essere condizionate dalla competizione con il più grande congenere Toporagno d'acqua. In assenza di quest'ultimo, adotta abitudini più strettamente acquatiche e aumenta le proprie dimensioni corporee. Solitario e territoriale, attivo anche durante il giorno, mentre in inverno rallenta il proprio intenso ritmo vitale. Sulla terraferma si muove con agilità. È un abile nuotatore e può immergersi completamente per oltre venti secondi alla ricerca sul fondo delle prede. Scava gallerie con diverse uscite in vicinanza dei corsi d'acqua.

ALIMENTAZIONE - La dieta comprende Insetti e loro larve, Crostacei, vermi, lumache e piccoli Vertebrati (Anfibi e Pesci). Giornalmente assume una quantità di cibo all'incirca pari al proprio peso corporeo.

STATUS E CONSERVAZIONE - Non esistono dati oggettivi sullo stato delle popolazioni di questa specie. La perdita di ambienti idonei, causata ad esempio dalla riduzione della portata dei corsi d'acqua, nonché la continua distruzione della vegetazione ripariale, rappresentano fattori critici per la sopravvivenza delle popolazioni di questa specie.

RICONOSCIMENTO - Ha corpo compatto e cilindrico, testa con muso assai allungato, appuntito e molto mobile, occhi piccoli, orecchie brevi completamente coperte dalla pelliccia, zampe posteriori più lunghe e piedi piccoli muniti di cinque dita. La coda è lunga quanto circa la metà del corpo con una cresta prominente di peli rigidi argentati, che si estende nella parte inferiore per tutta la lunghezza. In entrambi i sessi la pelliccia è folta e morbida, di colore nerastro nelle parti superiori, screziato di bianco in inverno, e spesso con una piccola macchia bianca nella parte interna dell'orecchio subito dietro l'occhio; le parti ventrali sono in genere bianche, talvolta grigio-argento. Sono conosciute diverse popolazioni con alta percentuale di individui melanici. Lunghezza testa-corpo cm 6,4-8,8.

• Crocidura leucodon – CROCIDURA A VENTRE BIANCO



Figura 6 - https://www.inaturalist.org/observations/1219594

DISTRIBUZIONE - In Italia è presente in tutta la penisola dal livello del mare fino a 2.000 m di altitudine; è assente in Sicilia e Sardegna

HABITAT - Frequenta vari tipi di ambienti con clima secco: boschi, radure, campagne coltivate, parchi, giardini,

COMPORTAMENTO - È prevalentemente attiva durante la notte e al crepuscolo, meno nelle ore diurne. Si rifugia nelle gallerie di talpe e arvicole o in cunicoli scavati direttamente, in cavità naturali, cumuli di sassi, cespugli folti, ove costruisce il nido con materiale vegetale fresco o secco. Conduce vita solitaria ed è molto intollerante nei confronti dei propri simili. In inverno non cade in letargo.

ALIMENTAZIONE - La dieta è costituita in prevalenza di Artropodi, Anellidi, piccoli Vertebrati e loro carogne, ma si ciba anche di semi ed erbe. A causa dell'elevato metabolismo di base, necessita di una quantità giornaliera di cibo pari a circa il suo peso corporeo.

STATUS E CONSERVAZIONE - Non esistono dati oggettivi sullo stato delle popolazioni di questa specie. Come tutti i Soricidi può risentire degli effetti delle sostanze chimiche impiegate in agricoltura, nonché, più in generale, dell'alterazione ambientale.

RICONOSCIMENTO - Ha forme simili a quelle del Toporagno comune, ma con dimensioni corporee superiori, occhi piccoli, orecchie piuttosto piccole ma ben emergenti dalla pelliccia, coda piuttosto corta rivestita di peli brevi, che formano un accenno di pennello all'estremità. In entrambi i sessi la pelliccia, nettamente "bicolore", è bruno scura con riflessi argentei nelle parti superiori, grigio chiara sfumata di giallastro in quelle inferiori. Lunghezza testa-corpo cm 6,2-8,8.

Non è facilmente osservabile in natura ed è pressoché impossibile riconoscerla dalle altre specie simili.

• Crocidura suaveolens - CROCIDURA MINORE



DISTRIBUZIONE – In Italia è presente in tutta la penisola ed in alcune piccole isole (Elba, Capraia, Giglio, Ischia e, forse, Capri), dal livello del mare fino ad oltre 1.000 m di altitudine.

HABITAT – Frequenta vari tipi di ambienti con clima asciutto: boschi, cespuglieti, campagne coltivate, parchi, giardini, ecc. Vive abitualmente in rapporto all'uomo ed ai suoi insediamenti.

COMPORTAMENTO – La biologia e il comportamento di questa specie sono poco conosciuti, ma sembrano comunque assai simili a quelli del congenere Crocidura a ventre bianco. È prevalentemente attiva durante la notte e al crepuscolo, e conduce vita solitaria. In autunno-inverno o nei periodi di scarsità alimentare trascorre periodi di torpore.

ALIMENTAZIONE - La dieta è costituita sia di Artropodi, piccoli Vertebrati e loro carogne, sia di semi, erbe, foglie e radici. A causa dell'elevato metabolismo di base, necessita di una quantità giornaliera di cibo pari a circa il suo peso corporeo.

STATUS E CONSERVAZIONE - Mentre sulla penisola la consistenza delle popolazioni pare relativamente stabile, nelle piccole isole il numero di individui può risultare esiguo ed esposto ad oscillazioni negative anche casuali. Come tutti i Soricidi, anche le popolazioni di questa specie possono risentire degli effetti dei pesticidi impiegati in agricoltura, nonché, più in generale, dell'alterazione ambientale.

RICONOSCIMENTO - È molto simile alla Crocidura a ventre bianco, rispetto alla quale ha dimensioni inferiori e non presenta una demarcazione netta nelle colorazioni delle parti dorsali e ventrali. In entrambi i sessi la pelliccia ha un colore che varia dal marrone-grigio al bruno scuro nelle parti superiori del corpo, grigiastro soffuso di giallo ocra in quelle inferiori. Lunghezza testa-corpo cm 5,5-7,5. Non è facilmente osservabile in natura ed è pressoché impossibile riconoscerla dalle altre specie simili.

RODITORI

I Roditori sono Mammiferi di dimensioni variabili da piccolissime a medie. Si distinguono forme terrestri, con corpo robusto, zampe corte e coda lunga, specie adattate ad una vita sotterranea, con corpo cilindrico, coda corta, padiglioni auricolari ridotti e occhi piccoli, e forme anfibie. Caratteristica comune è la struttura dei denti, con un singolo paio di incisivi sia nella mandibola inferiore sia in quella superiore, sempre ben sviluppati e robusti, privi di radici e quindi a crescita continua, generalmente di colore giallo o aranciato. I denti canini sono sempre assenti, cosicché gli incisivi sono separati dalla corta fila di molari da un ampio spazio libero detto diastema. I piedi anteriori e posteriori sono in genere provvisti di cinque dita munite di unghie. Sono plantigradi o semiplantigradi. Il senso dell'odorato è molto sviluppato, come pure l'udito; la vista è efficiente eccetto che nelle specie sotterranee. Si cibano in prevalenza di semi, ma alcuni sono specificatamente erbivori e molti altri hanno un'alimentazione varia, che comprende gemme, insetti o semi secondo le disponibilità stagionali. Molte specie hanno la tendenza ad accumulare il cibo al fine di costituire riserve alimentari. I Roditori sono l'Ordine più ricco di specie, che sono diffuse su tutta la terra.

RODITORI

Rodentia



Sciuridi

Sciurus vulgaris – SCOIATTOLO COMUNE



Figura 7 - https://www.inaturalist.org/observations/35425897

DISTRIBUZIONE – In Italia è presente in tutta la penisola, mentre è assente nelle isole.

HABITAT – Frequenta soprattutto boschi di conifere e più di rado quelli di caducifoglie, ma anche parchi urbani e giardini, dalla pianura alla montagna fino al limite superiore della vegetazione arborea.

COMPORTAMENTO – Roditore tipicamente arboricolo e diurno, intercala periodi di attività con pause di riposo. È uno straordinario arrampicatore e percorre i tronchi celermente sia verso l'alto che verso il basso. Corre velocemente e compie salti acrobatici, lanciandosi anche dagli alti rami al suolo e utilizzando la coda come una sorta di paracadute frenante. Se occorre nuota con perizia. Per il riposo e l'allevamento dei piccoli costruisce un voluminoso nido di forma subsferica, utilizzando rametti ed altro materiale vegetale. Non di rado utilizza nidi abbandonati di Corvidi e cavità naturali negli alberi. Solo sporadicamente mostra abitudini sociali. Abitualmente appronta depositi di provviste, nascondendole nelle cavità degli alberi, sotto le cortecce o in buche nel terreno. Non cade in letargo, ma si limita a rimanere nel nido durante le giornate invernali con cattivo tempo.

ALIMENTAZIONE - Si ciba di una grande varietà di frutta e semi del bosco, funghi, gemme, cime degli alberi, cortecce di giovani fusti e rami, ma cattura anche Insetti e preda uova e nidiacei di Uccelli.

STATUS E CONSERVAZIONE - Sembra essere comune nelle Alpi e nell'Appennino, mentre è in regressione o assente in molte aree pianeggianti. Un fattore di impoverimento numerico ed abbassamento di variabilità genetica per le popolazioni di questa specie è dovuto alla frammentazione delle aree boschive. Un'ulteriore e più grave minaccia è conseguente all'introduzione dello Scoiattolo grigio a causa di una diretta competizione: nelle aree in cui ciò è avvenuto le popolazioni delle Scoiattolo comune sono andate incontro a drastiche riduzioni, sino all'estinzione.

RICONOSCIMENTO - Ha forme slanciate, testa e collo ben distinti dal corpo, occhi relativamente grandi e sporgenti, orecchie brevi e arrotondate con un vistoso ciuffo di peli all'apice, coda assai sviluppata e ricoperta di lunghi peli, zampe anteriori più brevi di quelle posteriori, dita munite di unghie lunghe e ricurve. Mostra un'ampia variabilità nel colore del mantello ed è possibile rinvenire individui di colore rossiccio più o meno intenso, altri marrone sino a forme melaniche; le parti inferiori sono bianche. Il dimorfismo sessuale è poco evidente: il maschio è normalmente più grande della femmina. Lunghezza testa-corpo cm 19-29; lunghezza coda cm 14-24. È facilmente avvistabile e per le caratteristiche morfologiche non può essere confuso con altri Roditori, se si eccettua il Ghiro, rispetto al quale ha però dimensioni maggiori e diversa colorazione del mantello.

Gliridi

I Gliridi sono una delle famiglie più antiche tra tutti i roditori viventi. I primi fossili appaiono nei depositi dell'Eocene inferiore, ipotizzando un'origine tre il tardo Paleocene e gli inizi dell'Eocene. Si tratta di roditori di piccole e medie dimensioni con una lunghezza della testa tra 60 e 190 mm e la lunghezza della coda tra 40 e 165 mm. L'aspetto generale è quello di un piccolo scoiattolo. La pelliccia è densa e soffice, le parti dorsali variano dal grigio chiaro al marrone scuro, mentre le parti ventrali sono solitamente grigie o bianche. Molte forme hanno una maschera facciale scura talvolta ridotta a dei soli anelli nerastri intorno agli occhi, i quali sono grandi e sporgenti. Le orecchie sono arrotondate. Gli arti sono brevi, le zampe anteriori hanno quattro dita, i piedi cinque, i palmi e le piante sono prive di peli. Ogni dito è munito di artigli corti ed affilati, che nelle forme arboricole sono spesso ricurvi. La coda è lunga e ricoperta di lunghi peli, talvolta è cespugliosa. Le femmine hanno 3-6 paia di mammelle. Si tratta di animali principalmente arboricoli, con poche specie terrestri, diffusi in tutta l'Europa, l'Africa settentrionale e subsahariana e dal Medio Oriente attraverso l'Asia centrale fino alla Cina e al Giappone. Appartengono a questa famiglia il moscardino, il ghiro e il topo quercino.



• Glis glis - GHIRO



Figura 8 - https://www.inaturalist.org/observations/17132755

DISTRIBUZIONE – In Italia è presente in tutte le formazioni forestali della penisola e delle isole maggiori dal piano fino al limite superiore del bosco; manca nella Pianura Padana.

HABITAT – In virtù delle abitudini strettamente arboricole, vive nelle aree boscate, ma lo si rinviene anche nei frutteti, nei parchi e nei giardini. Predilige tuttavia i boschi di latifoglie o misti, purché siano in grado di offrire grandi quantità di cibo.

COMPORTAMENTO - Notturno e gregario, vive in gruppi familiari. Mostra una particolare abilità nell'arrampicarsi ed è capace di compiere salti acrobatici sui rami degli alberi, avvalendosi della coda come organo di equilibrio. Di rado si porta sul terreno. Trascorre il giorno in riposo nel nido, adattando alle proprie esigenze nidi abbandonati di uccelli e scoiattoli, nelle cavità di alberi e in nidi-cassetta artificiali. Trascorre la stagione fredda in letargo, che si prolunga di solito da ottobre-novembre ad aprile-maggio, con variazioni tra una località e l'altra. Per lo più il nido invernale viene ricavato nel fondo di una galleria scavata nel terreno ad una profondità variabile da 50 cm a un metro e nello stesso rifugio si riuniscono più individui. Il profondo sonno invernale pare non venga interrotto e il cibo accumulato prima dell'inverno venga consumato al risveglio primaverile.

ALIMENTAZIONE - La dieta comprende una grande varietà di frutti e semi del bosco (noci, nocciole, ghiande, castagne, semi di pino, lamponi, more, ecc.), germogli e cortecce, ma può anche cibarsi di Insetti e predare uova e nidiacei di Uccelli

STATUS E CONSERVAZIONE - È localmente abbondante in tutte le aree forestali di una certa estensione. La sua presenza è minacciata nei boschi assoggettati a tagli troppo frequenti, in quanto necessita di piante adulte in grado di fruttificare abbondantemente e di assicurare cavità naturali adatte per la costruzione del nido e per il riparo durante l'inverno.

RICONOSCIMENTO - È il più grande rappresentante dei Gliridi italiani. Ha forme slanciate, corpo allungato, testa stretta, muso abbastanza appuntito, occhi grandi e sporgenti, orecchie piccole, coda lunga uniformemente rivestita di peli, zampe brevi, dita munite di piccoli e robusti artigli. In entrambi i sessi la pelliccia è folta e soffice, di colore grigio-cinerino con riflessi bruni nelle parti dorsali e bianco nelle ventrali, con una netta demarcazione lungo i fianchi. Il dimorfismo sessuale è poco evidente: il maschio è normalmente più grosso della femmina Lunghezza testa-corpo cm 12-20. Non è di facile avvistamento anche per le abitudini notturne. In natura è distinguibile dagli altri Gliridi per le dimensioni nettamente superiori e per la colorazione del mantello, e dallo Scoiattolo per le minori dimensioni oltre che per il colore del manto.

Muscardinus avellanarius – MOSCARDINO



Figura 9 - https://www.inaturalist.org/observations/5443699

DISTRIBUZIONE – In Italia è presente pressoché in tutta la penisola, pur essendo raro nelle aree maggiormente antropizzate. È pure presente in Sicilia, mentre è assente in Sardegna e nelle isole minori.

HABITAT – È un tipico abitante delle siepi e delle zone ecotonali situate ai margini del bosco, nonché di qualunque area boscata provvista di sottobosco. Frequenta pure i boschi di conifere con abbondante presenza di arbusti, soprattutto nelle aree più aperte e nelle radure; predilige tuttavia i boschi cedui di querce non troppo maturi, all'interno dei quali trova le condizioni ideali dal punto di vista alimentare e della struttura della vegetazione. È diffuso in maniera uniforme dal livello del mare fino a circa 1.500 m di altitudine.

COMPORTAMENTO - Conduce vita quasi esclusivamente arboricola e si arrampica e salta con grande agilità. È attivo durante la notte, sebbene sia possibile incontrarlo anche in pieno giorno. Parzialmente gregario, vive sia isolato che in famiglie. Durante il giorno riposa in un nido estivo di forma rotondeggiante costruito con materiale vegetale sugli alberi, in cespugli o nel folto delle siepi ad altezze comprese tra 1 e 3 metri. Considerando che il moscardino non si allontana troppo dal nido (generalmente meno di 100 metri), si può facilmente comprendere come l'habitat ideale dell'animale debba essere rappresentato da ambienti in cui la diversità vegetale sia parecchi o elevata al fine di garantire una disponibilità alimentare di fioriture e fruttificazioni continua e sequenziale nel tempo. Trascorre il letargo, da ottobre ad aprile, in un nido invernale ben tappezzato di materiali soffici posto tra le siepi o in cavità di alberi. Contrariamente al Ghiro e al Quercino non accumula cibo all'interno del nido prima del letargo. Il profondo sonno invernale può essere interrotto quando il clima diviene più mite. La durata della vita in natura è mediamente stimata in 3-4 anni; in cattività l'età massima registrata è di 6 anni.

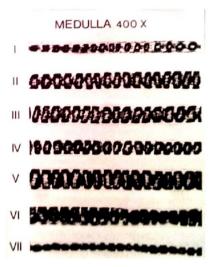
ALIMENTAZIONE - La dieta comprende una grande varietà di frutta e semi del bosco (nocciole, ghiande, faggiole, bacche, piccoli frutti, ecc.), germogli e cortecce, ma anche Insetti e loro larve, uova e nidiacei, soprattutto nel periodo immediatamente seguente il risveglio primaverile.

STATUS E CONSERVAZIONE - Le mutate tecniche agricole, che hanno ridotto l'ambiente preferito dal Moscardino, hanno determinato la scomparsa di questa specie da molte località di pianura. La sua presenza permane discreta in tutte le aree boscate. È una specie: di interesse comunitario che richiede una protezione rigorosa (Direttiva Habitat 92/43/CEE, all. IV); protetta il cui sfruttamento non dovrà comprometterne la sopravvivenza (Convenzione di Berna, all. III); protetta (Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157).

RICONOSCIMENTO - È il più piccolo rappresentante dei Gliridi italiani. La prima caratteristica osservabile ad occhio nudo è il colore: <u>il moscardino ha un mantello fulvo aranciato</u>, pertanto l'assenza di una tale colorazione potrebbe già portare all'esclusione del gliride.

Ha corporatura raccolta e aspetto tondeggiante, muso allungato, occhi rotondi, grandi e sporgenti, orecchie brevi e arrotondate, coda leggermente più corta del corpo e uniformemente rivestita di peli corti. Le zampe anteriori sono più corte delle posteriori. In entrambi i sessi la pelliccia è di colore dominante giallo-brunastro, fulvo o fulvo-giallastro, con gola, ventre e zampe color bianco o bianco-giallastro. Il dimorfismo sessuale è poco evidente: il maschio è normalmente più grosso della femmina.

Al microscopio ottico, ad un ingrandimento di 100 o 400x, si osserva una struttura della medulla (foto); nella quale lo strato interno ha una struttura unicellulare monostratificata. Le cellule assumono una disposizione a scala, data dall'alternanza di cellule (scure) e spazi intercellulari (chiari).



Non è di facile avvistamento anche per le abitudini schive e notturne. In natura può essere confuso con il Quercino ed il Ghiro, rispetto ai quali è di dimensioni alquanto inferiori

ALTRI SEGNI - La presenza può essere rilevata dall'avvistamento sugli alberi dei nidi dall'aspetto di un gomitolo di erbe e cortecce, in cui alle volte non si distingue neppure l'entrata. Segnalano la sua presenza anche le caratteristiche erosioni sui frutti di numerose piante.



Figura 10 - https://www.inaturalist.org/observations/6343220

- Lunghezza testa-corpo cm 6-9;
- lunghezza coda cm 5,5-7,8; lunghezza orecchio cm 1-1,4;
- peso g 15-35.
- Numero capezzoli 8.

<u>Muridi</u>

• Arvicola amphibius (terrestris) – ARVICOLA ACQUATICA EUROPEA



Figura 11 - https://www.inaturalist.org/observations/26977735

DISTRIBUZIONE - L'arvicola acquatica, nota in passato come *A. terrestris*, in Italia è presente pressoché in tutta la penisola, con esclusione delle zone maggiormente elevate, mentre è assente in Sicilia, Sardegna e isole minori.

HABITAT - È strettamente associata a fossi, canali irrigui, fiumi, stagni delle pianure e dei fondovalle, rive dei laghi, specchi d'acqua dolce e salmastra purché provvisti di abbondante vegetazione erbacea e ripariale. È diffusa nelle zone pianeggianti e in quelle di bassa e media collina, mentre risulta meno comune nelle zone collinari più elevate.

COMPORTAMENTO - È una specie ben adattata alla vita acquatica. Nuota con maestria ed è capace di immergersi per alcuni tratti. Attiva sia di giorno che di notte, ha abitudini gregarie e vive in gruppi familiari. Scava gallerie inclinate verso l'alto negli argini con aperture anche dentro l'acqua, congiunte con altre che percorrono parallelamente la sponda. Nel terreno scava cunicoli poco profondi con camere che utilizza per il nido e come magazzino per il cibo.

ALIMENTAZIONE - La dieta è composta essenzialmente di sostanze vegetali: piante acquatiche, radici, tuberi, bulbi, semi di graminacee, germogli, frutta.

STATUS E CONSERVAZIONE - Sembra in diminuzione nelle aree maggiormente antropizzate e lungo i corsi d'acqua resi inospitali per la frequente ripulitura della vegetazione erbacea degli argini o per la loro cementificazione.

RICONOSCIMENTO - È la più grossa arvicola italiana. Ha forme piuttosto tozze, muso breve e arrotondato, orecchie piccole e poco emergenti dalla pelliccia, occhi piccoli, coda relativamente corta e pelosa terminante con un ciuffetto di peli, zampe posteriori più corte di quelle anteriori. In entrambi i sessi la colorazione del mantello è assai variabile e va dal marrone chiaro al marrone scuro nelle parti superiori e dal beige al grigio-ardesia nelle parti inferiori. Il dimorfismo sessuale è poco evidente: il maschio è normalmente più grosso della femmina. Ha un aspetto simile a quello dei Roditori del genere Microtus, dai quali si riconosce per le dimensioni nettamente superiori. Lunghezza testa-corpo cm 15-20;

Microtus arvalis – ARVICOLA CAMPESTRE



Figura 12 - https://www.inaturalist.org/observations/17901773

DISTRIBUZIONE - In Italia è presente nella porzione nord-orientale della penisola, comprendente il Trentino-Alto Adige, il Friuli-Venezia Giulia e parte del Veneto e dell'Emilia-Romagna.

HABITAT - Nel nostro Paese colonizza soprattutto i seminativi di fondovalle, prati, frutteti inerbiti, incolti marginali e sponde dei fossi che delimitano gli appezzamenti agricoli. In generale sono favorevoli a questa specie tutti i terreni aperti provvisti di un inerbimento costante e non sottoposti a frequenti lavorazioni, nell'ambito dei quali essa può realizzare sistemi di gallerie complessi e profondi. Proprio per le attività di escavazione necessita di suoli profondi e di medio impasto, ed evita quelli troppo rocciosi. Molto comune nelle aree pianeggianti e di media collina, diventa più rara nelle zone montane fino a scomparire nelle praterie d'alta quota.

COMPORTAMENTO - Vive in gruppi familiari. È attiva soprattutto di notte, con fasi di attività anche durante le ore diurne. Scava gallerie sotterranee con diramazioni e diverse aperture verso l'esterno. Lungo il percorso delle proprie gallerie ricava varie camere ove accumula scorte alimentari, riservandone una per il nido, che ha forma sferica ed è realizzato con materiale vegetale. Talvolta il nido viene costruito sulla superficie del terreno al riparo di uno spesso strato di erbe.

ALIMENTAZIONE - Fondamentalmente erbivora, si ciba di ogni sorta di sostanze vegetali.

STATUS E CONSERVAZIONE - Questa arvicola è abbondante e non presenta problemi di conservazione.

RICONOSCIMENTO - È di taglia leggermente inferiore all' Arvicola agreste. Ha forme raccolte e robuste, con testa larga, muso breve e arrotondato, collo corto, occhi piccoli, orecchie tondeggianti è ben emergenti dal mantello, coda breve. In entrambi i sessi il mantello è di colore dominante grigio, sfumato di giallastro nelle parti dorsali, più chiaro nelle parti ventrali. La coda è debolmente più scura superiormente che inferiormente. Il dimorfismo sessuale non è evidente. Le abitudini fossorie e notturne rendono assai difficile osservare in natura l'Arvicola campestre.

Lunghezza testa - corpo cm 8-12,5.

Microtus Liechtensteini – ARVICOLA DEL LIECHTENSTEINI



Figura 13 - https://www.inaturalist.org/observations/2633935

DISTRIBUZIONE - In Italia il confine occidentale coincide piuttosto nettamente con la Valle dell'Adige, in Trentino, che divide le popolazioni dell'Arvicola del Leichtenstein da quelle di *M. multiplex*. E' presente nel Trentino orientale, nella Lessinia veronese e vicentina, attraverso le Prealpi venete, le Dolomiti venete e friulane, le Alpi carniche e giulie sino alla Foresta di Tarvisio a Nord-Est e al confine italo-sloveno ad Est (P. Paolucci in Amori et al. 2008).

HABITAT - Presente in un'ampia gamma di habitat dal livello del mare alle praterie sommitali. Le popolazioni della pianura veneta e friulana prediligono habitat di ecotono forestale mentre nella regione alpina sembra divenire una tipica specie di ambienti prativi aperti. Gli habitat preferiti sono quelli prativi sia di fondovalle che cacuminali, come i pascoli e le praterie primarie.

ALIMENTAZIONE - La dieta è composta di frutti, semi e parti verdi di molte piante erbacee, nonché frutti e semi di piante arboree caduti al suolo.

STATUS E CONSERVAZIONE - Specie abbondante e non in declino e pertanto viene valutata a minor preoccupazione. Nessuna minaccia di rilievo. E' inclusa in aree protette

RICONOSCIMENTO - E' difficile distinguerla sulla base dei soli caratteri morfologici esterni. Separato da *M. multiplex* sulla base di un recente studio genetico. Ha forme compatte con testa poco distinta dal corpo e muso arrotondato, occhi piccoli, orecchie brevi quasi completamente nascoste dal pelo, coda corta. In entrambi i sessi il colore dominante della pelliccia varia dal grigio cenere scuro al bruno scuro, con toni cinerei più chiari nelle zone ventrali. Il dimorfismo sessuale non è evidente.

Microtus savii – ARVICOLA DI SAVI



Figura 14 - https://www.inaturalist.org/observations/1227319

DISTRIBUZIONE - Nel nostro Paese è presente in tutta la penisola, con esclusione del settore nord-orientale, ed in Sicilia, dal livello del mare fino ad altitudini di oltre 2.500 m; è assente in Sardegna.

HABITAT - Frequenta gli ambienti aperti, quali praterie, incolti e zone coltivate. Non è infrequente rinvenire questa specie anche all'interno dei boschi, per quanto ciò avvenga sempre in prossimità di zone aperte o in ampie radure.

COMPORTAMENTO - È attiva sia nelle ore notturne che diurne. Sebbene abbia spiccate abitudini ipogee, compie spesso escursioni in superficie ove esiste una sufficiente copertura vegetale. Costruisce una fitta rete di gallerie che terminano in aperture circolari verso l'esterno, intorno alle quali è possibile osservare delle aree più o meno ampie in cui la vegetazione erbacea è stata depauperata dalle frequenti escursioni degli animali. Lungo il percorso delle gallerie ricava diverse camere ove accumula scorte alimentari, riservandone una per il nido, che viene rivestito con materiale vegetale.

ALIMENTAZIONE - La dieta è composta in prevalenza delle parti ipogee (radici, bulbi, fittoni, rizomi) di un gran numero di piante erbacee spontanee e coltivate, ma si ciba in buona misura anche di erbe che raccoglie in superficie e trascina all'interno delle gallerie

STATUS E CONSERVAZIONE - Questa arvicola è abbondante e non presenta particolari problemi di conservazione. Non beneficia di alcuna protezione legale

RICONOSCIMENTO - Ha forme raccolte con testa poco distinta dal corpo e muso arrotondato, occhi molto piccoli, orecchie brevi quasi completamente nascoste dalla pelliccia, coda corta. In entrambi i sessi il colore dominante del mantello varia dal grigio cenere al bruno, con toni cinerei più chiari nelle zone ventrali. Il dimorfismo sessuale non è evidente. Le abitudini ipogee e notturne rendono assai difficile osservare in natura L'Arvicola di Savi. È poco distinguibile dall'Arvicola di Fatio e dall'Arvicola sotterranea. Lunghezza testa-corpo cm 8,2-10,5.

Apodemus agrarius - TOPO SELVATICO A DORSO STRIATO



Figura 15 - https://www.inaturalist.org/photos/50116676

DISTRIBUZIONE - In Italia è presente nelle zone pianeggianti dell'Italia nord-orientale (FriuliVenezia Giulia e Veneto), mentre non si hanno segnalazioni per quanto riguarda il territorio a sud del fiume Po.

HABITAT - Frequenta ecosistemi caratterizzati da una buona diversità ambientale.

COMPORTAMENTO - Di costumi assai simili a quelli del Topo selvatico, è meno strettamente notturno e denota inferiori capacità di arrampicamento e di salto.

ALIMENTAZIONE - La dieta è in larga parte costituita da sostanze vegetali, con una netta preferenza per i semi di molte piante erbacee e arboree e piccoli frutti, ma non disdegna anche cibo di origine animale, soprattutto Artropodi e Gasteropodi.

STATUS E CONSERVAZIONE - Non vi sono elementi che facciano supporre che la specie sia minacciata o in diminuzione, tuttavia è possibile ipotizzare che i fenomeni collegati alla recente evoluzione dell'agricoltura, quali la riduzione delle siepi e l'incremento delle monocolture, abbiano svolto un ruolo negativo sulla sua distribuzione, venendo progressivamente a mancare tutti quegli elementi del paesaggio di fondamentale importanza per la sua sopravvivenza. Negli ecosistemi forestali è probabile che giochi un ruolo fondamentale la competizione per il cibo con altri roditori terricoli, ad esempio il topo selvatico a collo giallo e l'arvicola rossastra.

RICONOSCIMENTO - In entrambi i sessi il <u>colore del mantello nelle parti superiori è, in primavera-estate, da bruno-giallastro a bruno-rossastro, il ventre è grigio chiaro o bianco, una striscia nera si prolunga dalla testa alla base della coda</u>. Lunghezza testa-corpo cm 8,5-12,2

• Apodemus flavicollis – TOPO SELVATICO COLLO GIALLO



Figura 16 - http://www.inaturalist.org/photos/5014026

DISTRIBUZIONE - In Italia sono presenti in gran parte del territorio peninsulare pur risultando quasi del tutto assente nella pianura padana, nelle aree costiere e in quelle maggiormente antropizzate; totale assenza della specie in Sardegna e in Sirilia

HABITAT - Vive in habitat ben caratterizzati con sottobosco ben sviluppato, la specie è legata, infatti, alle aree forestali, siano esse boschi di conifere o di latifoglie; si trova dai boschi della pianura fino a quelli montani, prediligendo i boschi d'alto fusto, ma lo si trova anche in quelli cedui invecchiati, dove è presente facilmente in simpatia col topo selvatico, al quale lascia le zone più scoperte o soggette a tagli frequenti.

COMPORTAMENTO – Affine al topo selvatico Si muove esclusivamente di notte con un picco di attività nel cuore della fase di oscurità. I nidi sono costituiti prevalentemente da foglie, all'interno dei quali accumulano semi e piccoli invertebrati artropodi. Probabilmente più individui utilizzano la stessa tana con lo scopo di contenere la dispersione del calore corporeo

ALIMENTAZIONE - La dieta è principalmente granivora basata su ghiande, faggiole, nocciole, castagne e altri tipi di semi, ma durante il periodo primaverile-estivo il cibo privilegiato sono i piccoli invertebrati, soprattutto stadi giovanili e adulti di insetti, a volte gasteropodi, funghi, frutti e bacche.

STATUS E CONSERVAZIONE - La densità di questa popolazione è sì fortemente influenzata dalla presenza di cibo, ma, soprattutto, dalla quantità di semi prodotti in autunno dalla piante arboree forestali, come querce e faggi; questo perché un'abbondante produzione di semi in autunno, oltre a migliorare la sopravvivenza degli individui nella stagione fredda, riesce a condizionare in modo positivo l'andamento della riproduzione, sia incrementando il numero dei riproduttori in primavera sia permettendo ad alcuni individui di riprodursi nella stagione invernale. Anche la predazione ne influenza la densità di popolazione (mustelidi, strigiformi e serpenti)

RICONOSCIMENTO – Il pelo è bruno-arancio su dorso e fianchi, mentre la parte ventrale è biancastra: caratteristica della specie è una macchia giallastra presente sul collo, che a seconda della sottospecie presa in considerazione è più o meno estesa e può estendersi a mo' di collare. Morfologicamente, questi animali sono assai simili al topo selvatico comune ed al topo selvatico alpino, coi quali vivono in simpatia in gran parte del loro areale, ma rispetto ai quali presentano dimensioni maggiori dovute alla maggiore lunghezza della coda rispetto al corpo. Queste differenze sono visibili quasi esclusivamente negli individui adulti

• Apodemus sylvaticus – TOPO SELVATICO



Figura 17 - https://www.inaturalist.org/observations/34966262

DISTRIBUZIONE - In Italia è diffuso in tutta la penisola, nelle isole maggiori e in numerose isole minori, dal livello del mare fino ad altitudini elevate, oltre il limite superiore della vegetazione arborea.

HABITAT - Per la sua capacità di adattarsi alle più disparate situazioni ambientali, frequenta qualsiasi ambiente che non sia del tutto sprovvisto di copertura vegetale: dai pascoli d'alta quota alle aree coltivate, dai prati ai boschi di pianura e di montagna. È inoltre spesso presente nelle aree verdi urbane e suburbane, tanto che in numerosi contesti la specie può vivere nelle immediate adiacenze delle abitazioni e degli edifici rurali, ove si insedia periodicamente.

COMPORTAMENTO - È attivo in prevalenza nelle ore crepuscolari e notturne. Corre e salta con agilità; è un ottimo arrampicatore e si avvale della coda come bilanciere. Vivono in colonie a base familiare, infatti è frequente osservarne dei gruppi anche molto numerosi. Ciascuno gruppo delimita un proprio territorio che ha un'estensione media di 1000 m2. Per muoversi velocemente, i topi selvatici spesso saltano, appoggiando tutte e quattro le zampe, raggiungendo facilmente il metro di lunghezza.

ALIMENTAZIONE - La dieta comprende in larga misura sostanze vegetali (semi, frutta secca e fresca, parti verdi di piante, derrate alimentari), ma pure Insetti, Molluschi e Gasteropodi. I maschi mangiano più insetti e meno cibo vegetale delle femmine mentre gli individui giovani si nutrono in prevalenza di gemme e di funghi e soltanto in minima parte di insetti.

STATUS E CONSERVAZIONE - È uno dei mammiferi più diffusi e non presenta alcun problema di conservazione. Si adattano a qualsiasi biotopo che comprenda una seppur rada copertura vegetale.

RICONOSCIMENTO - Il Topo selvatico ha forme slanciate e piccole dimensioni, occhi grandi e sporgenti, orecchie ben sviluppate, coda lunga rivestita di peli radi, corti e sottili. Di dimensioni leggermente inferiori a quelle del Topo selvatico a collo giallo, è in generale riconoscibile per <u>la colorazione meno tendente al rossiccio nella parte superiore del mantello, che è di colore marroncino-brunastro, e per la coda un po' più corta. Inoltre, la demarcazione fra la colorazione dei fianchi e quella del ventre appare poco netta, quasi sfumata. Quando presente, la macchia pettorale è leggermente allungata. Il dimorfismo sessuale è poco evidente: il maschio è normalmente più grande della femmina. Lunghezza testa-corpo cm 8-11</u>

• Micromys minutus – TOPOLINO DELLE RISAIE



Figura 18 - https://www.inaturalist.org/photos/11810275

DISTRIBUZIONE - In Italia è diffuso in tutta la Pianura Padana e nelle zone limitrofe.

HABITAT - Oltre all'ambiente originario dei canneti a Phragmites sp., frequenta aree coltivate con colture erbacee molto fitte. Nelle zone sottoposte ad intense pratiche agronomiche si insedia di preferenza ai margini degli appezzamenti, soprattutto di quelli che costeggiano le sponde dei fossi e dei canali.

COMPORTAMENTO - È attivo sia nelle ore diurne che di notte. Sul terreno corre anche velocemente e compie lunghi balzi, atterrando sempre sulle quattro zampe. La sua più spiccata caratteristica è quella di arrampicarsi con grande agilità sugli esili steli della vegetazione erbacea, in virtù della piccola mole e della coda prensile. Quando si sente minacciato si lascia scivolare lentamente lungo lo stelo della pianta oppure rimane completamente immobile sfruttando le sue caratteristiche mimetiche. Durante l'estate costruisce un nido pressoché sferico appeso agli steli delle piante erbacee o alle fronde dei cespugli, mentre durante l'inverno si rifugia nei pagliai, nei magazzini rurali o in tane sotterranee che scava direttamente.

ALIMENTAZIONE - La dieta comprende semi di vari cereali e di piante erbacee e palustri; occasionalmente si ciba di Insetti e larve.

STATUS E CONSERVAZIONE - Non si dispone di indicazioni attendibili circa lo stato delle popolazioni italiane, le quali appaiono tuttavia in diminuzione. È infatti verosimile che le pratiche di ripulitura e gli sfalci sugli argini dei corsi d'acqua e dei canali siano le cause che limitano l'insediamento di questa specie.

RICONOSCIMENTO - È il più piccolo roditore italiano. Ha forme minute e slanciate, muso arrotondato all'estremità, occhi piccoli ma ben evidenti, orecchie basse e arrotondate, provviste di un lobo triangolare capace di chiudere completamente il meato uditivo a guisa di valvola. La coda è poco pelosa, moderatamente lunga e leggermente prensile nella sua porzione distale. In entrambi i sessi il mantello ha <u>un colore dominante bruno-rossastro d'estate e più scuro d'inverno, con parti inferiori bianco-grigiastre</u>. Può essere confuso con il Topo selvatico, rispetto al quale si distingue soprattutto per le dimensioni nettamente inferiori. Lunghezza testa-corpo cm 5.8-7.6

Mus musculus - TOPO DOMESTICO



Figura 19 - https://www.inaturalist.org/observations/18410013

DISTRIBUZIONE - In Italia è presente la sottospecie domesticus in tutta la penisola e nelle isole, dal livello del mare fino ad altitudini superiori ai 2.000 m.

HABITAT - Nelle zone più fredde vive esclusivamente nelle abitazioni e negli edifici rurali, occupando qualsiasi luogo che assicuri cibo e rifugio. Nelle aree a clima mediterraneo sono presenti popolazioni che conducono vita selvatica negli ecosistemi rurali, abitando tane ipogee scavate direttamente o abbandonate da altri piccoli roditori; occasionalmente è possibile rinvenirlo nei boschi, ove predilige le zone pietrose.

COMPORTAMENTO - Di carattere socievole, conduce vita gregaria in grandi famiglie o comunità, nelle quali si stabiliscono gerarchie tra maschi e femmine e dove soltanto i maschi dominanti si accoppiano e controllano un proprio territorio, che marcano con le urine. È prudente e timido. Corre, salta e si arrampica con grande agilità ed all'occorrenza nuota abbastanza bene. In genere ha abitudini notturne, ma, soprattutto negli ambienti umani, è attivo anche di giorno. Come altri roditori, ha una sensibilità acustica assai elevata e può percepire ed emettere ultrasuoni. Il suo repertorio vocale comprende suoni simili a squittii ripetuti.

ALIMENTAZIONE - Onnivoro, si ciba di semi di piante erbacee e di cereali, frutti, erbe, insetti, larve e di qualsiasi nutrimento che trova nella sua convivenza con l'uomo (derrate alimentari, rifiuti, carta, stoffa, ecc.).

STATUS E CONSERVAZIONE - È una specie infestante e non presenta alcun problema di conservazione.

RICONOSCIMENTO - Ha forme slanciate, muso appuntito, occhi piccoli, orecchie ben sviluppate, zampe posteriori più lunghe delle anteriori, coda lunga come il corpo o leggermente di meno. In entrambi i sessi il mantello ha un colore dominante bruno-grigio, con ventre più chiaro sfumato di fulvo o addirittura bianco e piedi più scuri. Il dimorfismo sessuale è poco evidente: la femmina è normalmente più grande del maschio. Per le piccole dimensioni è facilmente riconoscibile dalle altre specie di Murini commensali dell'uomo. Gli individui che vivono in ambienti naturali sono difficilmente distinguibili dai topi selvatici del genere Apodemus. Lunghezza testacorpo cm 7-12.

• Rattus rattus - RATTO NERO



Figura 20 - https://www.inaturalist.org/photos/9947286

DISTRIBUZIONE - In Italia è presente in tutta la penisola, in Sicilia, Sardegna e isole minori

HABITAT - È una specie in grado di adattarsi a numerose e diverse situazioni ambientali. È infatti un abitante delle aree marginali di formazioni forestali, dove frequenta sia il terreno sia le parti superiori della copertura boschiva. Colonizza le zone rupestri; vive spesso nelle immediate adiacenze delle abitazioni umane, nelle zone rurali, nei parchi e nei giardini, localizzandosi anche all'interno degli edifici, in particolare nelle soffitte.

COMPORTAMENTO - Pur non essendo un animale sociale, vive in gruppi familiari mai molto numerosi ove si stabiliscono precise gerarchie sociali. Strettamente notturno allo stato selvatico, ove non è disturbato, come negli edifici rurali, si mostra attivo in qualsiasi momento della giornata. Sugli alberi, impiegando materiale vegetale vario, costruisce un nido voluminoso di forma sub-sferica, che viene utilizzato come rifugio nei periodi di inattività e per allevare la prole.

ALIMENTAZIONE - È onnivoro, ma con netta preferenza per gli alimenti di origine vegetale: frutti freschi e secchi, semi, parti verdi di un gran numero di piante erbacee ed arboree spontanee e coltivate, cortecce tenere, Insetti, uova e nidiacei di piccoli Uccelli. Talvolta si verificano casi di cannibalismo da parte dei maschi sui piccoli.

STATUS E CONSERVAZIONE - È una specie infestante e non presenta alcun problema di conservazione.

RICONOSCIMENTO - Ha forme relativamente slanciate, muso poco appuntito, occhi grandi, padiglioni auricolari relativamente brevi, larghi e arrotondati, coda lunga quasi glabra. In entrambi i sessi <u>il colore dominante del mantello è ardesia scuro o bruno chiaro nelle parti superiori e grigio o fulvo in quelle inferiori. Le attuali popolazioni non sono rappresentate dalla sola specie tipica, bensì da alcune sue sottospecie caratterizzate da una colorazione del mantello decisamente più chiara, dal tono grigiastro sul dorso e bianco o bianco crema nelle parti ventrali. Il dimorfismo sessuale è poco evidente: il maschio è normalmente più grosso della femmina. Lunghezza testa-corpo cm 15,8-23,5.</u>

• Rattus norvegicus – RATTO DELLE CHIAVICHE



Figura 21 - https://www.inaturalist.org/observations/33696557

DISTRIBUZIONE - In Italia è presente, con esclusione delle zone di maggiore altitudine, in tutta la penisola e nelle isole maggiori, nonché in alcune isole minori quali Elba, Pianosa, Ustica, Ponza, Tavolara e Asinara.

HABITAT - È una specie amante dell'acqua e frequenta le sponde dei corsi d'acqua, dei laghi e delle lagune salmastre, dal livello del mare fino alla media collina. Colonizza inoltre stabilmente numerosi ambienti urbani e suburbani quali fognature, discariche, porti, aree verdi, scarpate e massicciate stradali e ferroviarie. Nelle zone rurali è facile rinvenirlo nelle immediate adiacenze dei pollai, dei recinti per cani e altri animali domestici, ovunque vi sia abbondante dispersione di cibo e scarsa igiene.

COMPORTAMENTO - Elusivo e di costumi gregari, vive in nuclei familiari con precise gerarchie; gli estranei al gruppo vengono scacciati dal territorio del branco e, se non sono in grado di fuggire, vengono uccisi a morsi. È attivo nelle ore crepuscolari e notturne. Abile e resistente nel nuoto, ha una notevole capacità di immersione. Non è un abile arrampicatore come il Ratto dei tetti. È un ottimo scavatore e costruisce tane sotterranee alla base degli edifici e sugli argini dei canali e dei fiumi, con vari fori di uscita e di entrata. Nelle tane si aprono camere utilizzate come nido o come magazzini per l'accumulo delle provviste.

ALIMENTAZIONE - La dieta è assai varia, comprendendo residui di ogni tipo, sia di origine animale che vegetale. In determinati contesti ambientali può divenire un attivo predatore di micromammiferi, che una volta catturati possono essere momentaneamente accumulati all'interno della tana ipogea.

STATUS E CONSERVAZIONE - È una specie infestante e non presenta alcun problema di conservazione.

RICONOSCIMENTO - Ha forme robuste, muso ottuso, occhi piccoli, orecchie relativamente brevi e pelose, coda più corta della lunghezza testa-corpo. In entrambi i sessi il mantello è di colore variabile dall'ocra fulvo fosco al grigio lavagna, con dorso più scuro dei fianchi e tendente al nero nella linea mediana, zampe biancastre. A volte, nell'ambito della popolazione, si presentano mutanti color grigio-ardesia. Il dimorfismo sessuale è poco evidente: il maschio è più grande e grosso della femmina. Per le sue dimensioni può essere confuso solo col Ratto nero, rispetto al quale ha maggiori dimensioni e forme più tozze, orecchie meno evidenti, coda più corta e grossa. Lunghezza testa-corpo cm 20-28

BIBLIOGRAFIA - SITOGRAFIA

 $\underline{\text{http://www.uomoenatura.it/wp-content/uploads/2018/03/4-Mammiferi-italiani-Quaderno-4.pdf}}$

 $\underline{\text{http://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/browse.asp}}$

https://books.google.it/books?id=O3cq-

ICPOYC&pg=PA140&lpg=PA140&dq=sorex+arunchi+alimentazione&source=bl&ots=PiyR-

tSCCr&sig=ACfU3U3kt8q3itdwgniTAjTM-

 $\underline{\mathsf{KCT_ujCvA\&hl=} \mathsf{it\&sa=} \mathsf{X\&ved=2ahUKEwi0yoXT_dXlAhWC-}}$

 $\frac{6QKHX4ECikQ6AEwCnoECAkQAQ\#v=onepage\&q=sorex\%20arunchi\%20alimentazione\&f=false}{se}$

http://tesi.cab.unipd.it/54132/1/Tesi Seren Matteo.pdf

 $\frac{\text{http://oasicervara.it/wp-content/uploads/2017/05/Tesi-Micromammiferi-di-LUCA-BASSO.pdf}$

https://it.wikipedia.org/wiki/Pagina_principale

https://www.gbif.org/

http://www.uomoenatura.it/roditori-rodentia/

https://www.inaturalist.org/

http://www.lifefriulifens.it/page271.htm

http://www.lavalledelmetauro.it/contenuti/funghi-flora-fauna/scheda/9347.html

APPENDICE 2 – Frequenza dei campioni e di riconoscimento

			Campionamento					Riconoscimento				
Area	ID	Hairtube	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre		Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
Campodarsego	VEP01CA	10	0	8	9	10		0	7	9	10	
	VEP02CA	12	2	1	5	7		0	0	3	2	
	VED01BO	4	0	2	0	0		0	1	0	0	
	VEP03LO	6	0	3	1	3		0	0	1	0	
	VEP04RE	7	1	6	5	3		1	4	5	2	
	VEP05RE	10	2	6	9	5		2	6	8	5	
	tot	49	5	26	29	28	22	3	18	26	19	16,5
		100%	10%	53%	59%	57%	45%	60%	69%	90%	68%	72%
			percentua	percentuale rilevato sul totale delle trappole				percenti	media			
								6%	37%	53%	39%	
percentuale riconosciuta sul totale delle trappole								delle trappole				

			Campionamento					Riconoscimento				
Area	ID	Hairtube	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre		Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	
og	VEP08RE	12	3	7	9	11		3	7	9	11	
	VEP07RE	12	10	12	11	10		10	12	11	9	
i Soli	VEP06RE	10	9	9	8	10		8	9	8	9	
Pieve di Soligo	VEP05RE	10	7	10	10	10		7	10	10	10	
Pie	VED03SP	12	6	9	10	11		6	9	10	11	
	VED02SA	12	1	4	12	8		0	2	11	7	
	tot	68	36	51	60	60	51,75	34	49	59	57	49,75
	101	100%	53%	75%	88%	88%	76%	94%	96%	98%	95%	96%
			percentuale rilevato sul totale delle trappole attive				media	percentuale riconosciuta sul totale campionato				
								50%	72%	87%	84%	
percentuale riconosciuta sul totale delle trappole										le delle trappole		

Capitolo 10. BIBLIOGRAFIA

- Amori, G., Contoli, L., Nappi, A. (2008), Fauna d'Italia, Mammalia II: Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Calderini, Bologna
- Capizzi, D., Battistini, M., Amori, G. (2002), *Analysis of the hazel dormouse, Muscardinus avellanarius, distribution in a mediterranean fragmented woodland*. Italian Journal of Zoology n.69 pp. 25-31
- Mortelliti, A., Amori, G., Capizzi, D., Cervone, C., Fagiani, S., Pollini, B., Boitani, L. (2011), *Independent effects of habitat loss, habitat fragmentation and structural connectivity on the distribution of two arboreal rodents*. Journal of Applied Ecology n.48: pp. 153-162
- Panchetti, F., Amori, G., Carpaneto, G.M., Sorace, A. (2004), *Activity patterns of the common dormouse (Muscardinus avellanarius) in different Mediterranean ecosystems*. Journal of Zoology n.262: pp. 289-294
- Ruffo, S. & Stock, F. (2005), *Checklist e distribuzione della fauna italiana*. Memorie dei Museo Civico di Storia Naturale di Verona 2. Serie Sezione Scienze della Vita
- Sarà, M., Casamento, G., Spinnato, A. (2001), *Density and breeding of Muscardinus avellanarius in woodlands of Sicily*. Trakya University Journal of Scientific Research, series B n.2: pp. 85-93
- Cornally, A. and Lawton, C. (2016) *A guide to the identification of Irish mammal hair*. Irish Wildlife Manuals, No. 92. National Parks and Wildlife Service, Department of the Arts, Heritage, Regional, Rural and Gaeltacht Affairs, Ireland.
- Bon M., Paolucci P, Mezzavilla E, De Battisti R., Vernier E. (Eds.), 1995 Atlante dei Mammiferi del Veneto.
- Salogni G., 2014. Atlante distributivo delle specie della Regione del Veneto. Regione del Veneto.
- G. Sozio, G. Aloise, S. Bertolino, D. Capizzi, A. Mortelliti, M. Sarà 2016. Muscardinus avellanarius. In: Stoch F., Genovesi P. (ed.), Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- Anna M. De Marinis & Paolo Agnelli (1993) *Guide to the microscope analysis of Italian mammals hairs: Insectivora, Rodentia and Lagomorpha*, Italian Journal of Zoology, 60:2, 225-232, DOI: 10.1080/11250009309355815

Backwell, Lucinda & Pickering, Robyn & Brothwell, Don & Berger, Lee & Witcomb, Michael & Martill, David & Penkman, Kirsty & Wilson, Andrew. (2009). *Probable human hair found in a fossil hyaena coprolite from Gladysvale cave, South Africa*. Journal of Archaeological Science. 36(6). 1269-1276. 10.1016/j.jas.2009.01.023.

Teerink B.J. (1991). *Hair of west european mammals*. Atlas and identification key. Cambridge University Press.

Tormen N., Guidolin L., Razzara E., SToppini E., Cassandro M. (2009a). L'analisi tricologica nello studio delle specie a rischio. Un nuovo approccio metrico: dati preliminari. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova, 71: 214.

Tormen N., Tassoni T., Guidolin L. (2009b) *Studio della microteriofauna mediante tecniche non invasive: live-traps e analisi tricologiche*. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova, 71: 215.

Seren, Matteo (2011) Studio del Genere Apodemus spp mediante un nuovo approccio di analisi tricologica: applicazioni su campioni museali. [Laurea triennale] Università degli Studi di Padova, Facoltà di Scienze MM.FF.NN. Corso di Laurea in Biologia.

Basso L., Mazzon L., Paolucci P., *Studio dei Micro Mammiferi nell'Oasi Naturalistica di Cervara*. 2011

http://www.iucn.it/

https://www.faunistiveneti.it/

http://olmo.elet.polimi.it/