

	PROGETTISTA	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA	UNITÀ
	LOCALITÀ	REGIONE VENETO	NR/16025	00
	PROGETTO	Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 1 di 59	Rev. 0

Metanodotti:

RIF. MET. CAMPODARSEGO – CASTELFRANCO V.TO
(1^TRATTO CAMPODARSEGO – RESANA)
DN 300(12") – DP 24 bar

RIF. MET. CAMPODARSEGO – CASTELFRANCO V.TO
(2^TRATTO RESANA – CASTELFRANCO V.TO)
DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

RELAZIONE DI SINTESI
ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI

VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

FASE ANTE OPERA – 2019

Allegato 5

MONITORAGGIO DELLE POPOLAZIONI
DI MICROMAMMIFERI ARBORICOLI



0	Emissione	A. Allegrucci	M. Bonacoscia	M. Caruba	30/10/2020
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 2 di 59	Rev. 0

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	3
1.1.	I Micro Mammiferi del Veneto	4
1.2.	Specie target del monitoraggio	6
2.	AREA DI INDAGINE.....	12
3.	MATERIALI E METODI	21
3.4.	Modalità di campionamento	21
3.5.	Metodo di analisi.....	26
4.	RISULTATI	37
4.1.	Ricchezza specifica (S)	38
4.2.	Ricchezza specifica per stazione (S _i).....	38
4.3.	Efficienza di cattura (E _c)	39
4.4.	Frequenza assoluta (N _i).....	40
4.5.	Frequenza relativa (p _i)	41
4.6.	Diversità di specie	43
4.7.	Catture della specie target.....	44
5.	DISCUSSIONE	49
5.1.	Definizione dello stato di conservazione	51
6.	INTERVENTI DI MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA	55
7.	CONCLUSIONI.....	56
8.	BIBLIOGRAFIA	57
9.	ALLEGATI	59

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 3 di 59	Rev. 0

1. INTRODUZIONE

La relazione illustra i risultati della campagna di monitoraggio dei micro-mammiferi arboricoli sviluppata da maggio a settembre 2019 in corrispondenza delle Stazioni individuate nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo alla procedura di VIA del progetto di rifacimento del metanodotto esistente *Campodarsego – Castelfranco V.To DN 150 (6") - MOP 64 bar* e degli allacciamenti ad esso collegati, con relativa messa fuori esercizio della condotta e degli impianti esistenti.

L'indagine mira a rilevare la presenza di micro mammiferi arboricoli ed in particolare di Moscardino (*Muscardinus avellanarius*), 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 che si realizza nella Fase Ante Opera si intendono fornire indicazioni per mitigare i possibili impatti 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 in monitoraggi Post Opera per verificare il recupero degli equilibri ecologici successivamente agli interventi di ripristino ambientale che verranno realizzati a seguito della messa in posa o rimozione del gasdotto.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 4 di 59	Rev. 0

1.1. I Micro Mammiferi del 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 principali specie di micro-mammiferi potenzialmente presenti nel contesto ambientale in cui si inseriscono le opere in progetto.

Rif. Mer. Campodarsego – Castelfranco V.to (1° e 2° tratto) e opere connesse:

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

Per le specie sopra elencate, la classificazione tassonomica (Classe, Ordine, Famiglia, Genere e Specie) è la seguente:

- MAMMIFERI
 - Erinaceomorfi
 - Erinaceidi
 - **Riccio europeo** (*Erinaceus europaeus*)
 - Soricomorfi
 - 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*)
 - Roditori
 - Sciuridi
 - **Scoiattolo comune** (*Sciurus vulgaris*)
 - Gliridi
 - **Ghiro** (*Glis glis*)
 - **Moscardino** (*Muscardinus avellanarius*)
 - Muridi
 - **Arvicola acquatica europea** (*Arvicola terrestris/amphibius*)
 - **Arvicola campestre** (*Microtus arvalis*)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12”) – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12”)/200(8”) – DP 75 bare opere connesse	Pagina 5 di 59	Rev. 0

- **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*)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 6 di 59	Rev. 0

1.2. Specie target del monitoraggio

La specie *target* del monitoraggio è il Moscardino (*Muscardinus avellanarius*). 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 1-1: Moscardino (*Muscardinus avellanarius*) (foto dal web).

1.2.1. Distribuzione

In base a quanto stabilito nella Lista Rossa Italiana (IUCN, Italy) la specie è diffusa 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 (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 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.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 7 di 59	Rev. 0

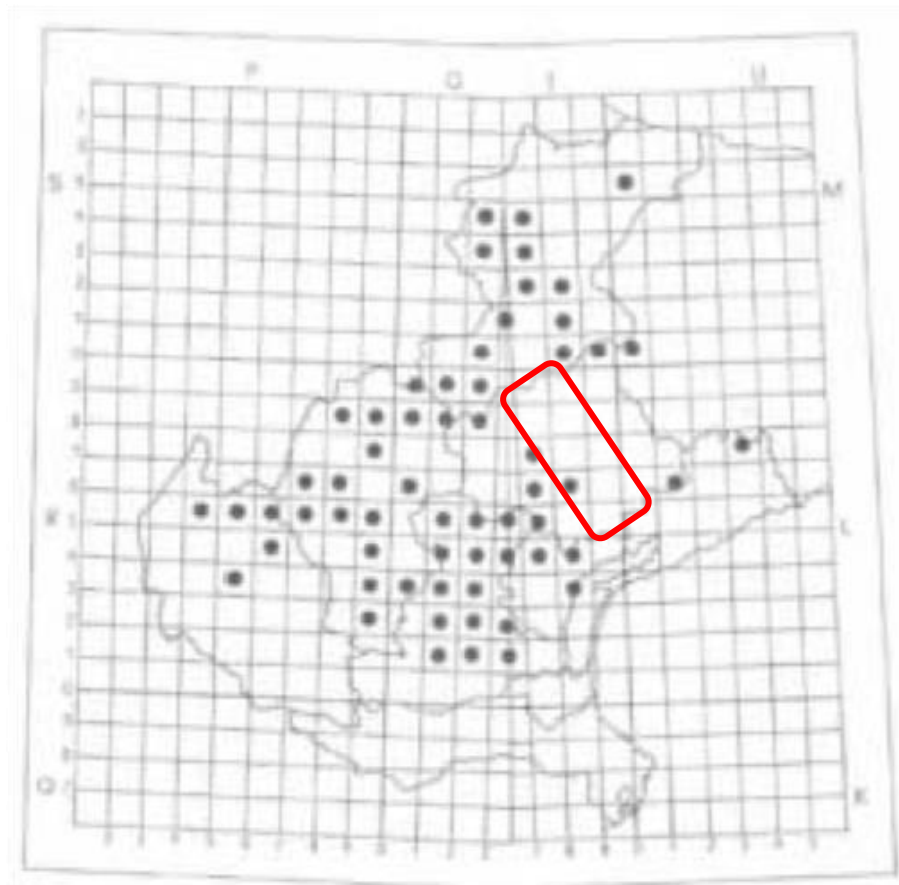
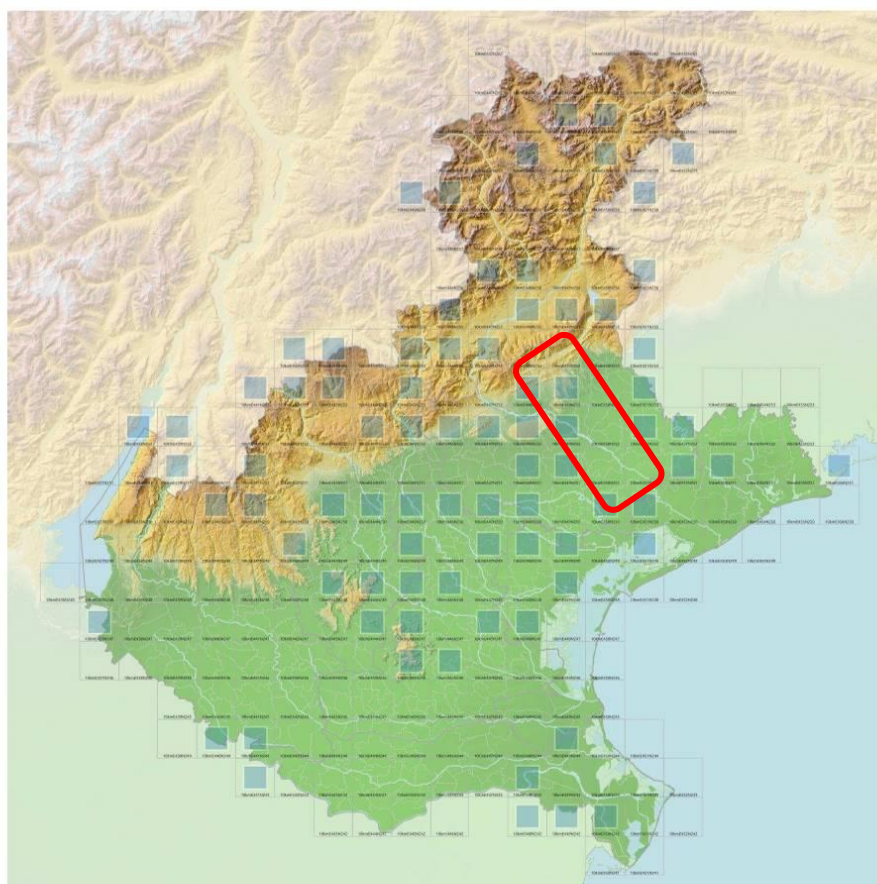


Figura 1-2: distribuzione del moscardino in Veneto (fonte: Atlante dei Mammiferi del Veneto, 1996). In rosso, l'area vasta del progetto.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 8 di 59	Rev. 0

Muscardinus avellanarius L., 1758
allegato: IV - direttiva 92/43/Cee e ss.mm.ii.



aggiornato il 26 ottobre 2014

Figura 1-3: distribuzione del moscardino in Veneto (fonte: Salogni, 2014. Atlante distributivo delle specie della Regione del Veneto). In rosso, l'area vasta del progetto.

1.2.2. 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 sottobosco 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

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 9 di 59	Rev. 0

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, Ionicere) 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 quercu-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.

1.2.3. *Biologia*

È una specie notturna la cui 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 nei 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 circa tre settimane 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 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 letargico, 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 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 letargica (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.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 10 di 59	Rev. 0

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.

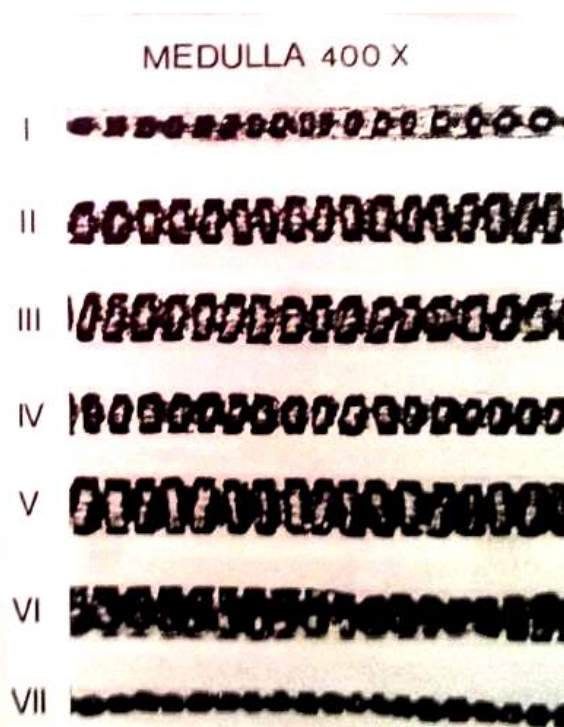
1.2.4. Riconoscimento

La prima caratteristica osservabile ad occhio nudo è il colore: il moscardino ha un mantello fulvo aranciato, 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.

Il pelo al microscopio ottico, a ingrandimenti di 100 o 400x, mostrano una struttura della medulla (foto a destra), 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).

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



1.2.5. Stato di conservazione

Nel complesso non sono presenti minacce importanti e la specie è diffusa ed abbondante dalle popolazioni stabili; per questi motivi è valutata 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 (Spagnesi & Toso, 2000). Mortelliti *et al.* (2009, 2010, 2011, 2012) hanno mostrato come:

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12”) – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12”)/200(8”) – DP 75 bare opere connesse	Pagina 11 di 59	Rev. 0

- questa specie risente 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 minaccia sono quindi identificabili nella riduzione della superficie dell'habitat forestale e nella 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.

1.2.6. Livello di protezione

Il Moscardino è elencato in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE) e in appendice III della Convenzione di Berna; non è specie cacciabile secondo la legge italiana 157/92. È valutata *Least Concern* sia in Italia che in Europa dalla Lista Rossa dei Vertebrati (Rondinini et al. 2013) con criteri dell'IUCN.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 12 di 59	Rev. 0

2. AREA DI INDAGINE

Il tracciato del metanodotto in progetto attraversa il territorio della provincia di Padova e della provincia di Treviso. Le linee in progetto sono suddivise in funzione della DP (Pressione di progetto), nei seguenti due tratti, ciascuno contenente una o più condotte principali ed i relativi allacciamenti e ricollegamenti:

1. *Rif. Met. Campodarsego-Castelfranco (1 Tratto Campodarsego-Resana DP 24 bar e opere connesse)*, comprendente:
 - *Der. Campodarsego – Resana DN 300 (12") DP 24 bar*, della lunghezza di 17,838 km, ha inizio nel territorio del comune di Campodarsego (PD) e termina in comune di Resana (TV), attraversando i comuni di Borgoricco, Camposampiero e Loreggia; la lunghezza complessiva, comprendente gli allacciamenti ed i ricollegamenti, è di 23,549 km.
2. *Rif. Met. Campodarsego-Castelfranco (2 Tratto Resana-Castelfranco DP 75 bar e opere connesse)*, comprendente:
 - *Derivazione per Resana DN 300 (12") DP 75 bar*, della lunghezza di 3,330 km, ha inizio in comune di Castelfranco Veneto (TV) per terminare in comune di Resana (TV).
 - *Der. per Castelfranco V.to DN 200 (8") DP 75 bar*, della lunghezza di 2,375 km, che si sviluppa interamente in comune di Castelfranco Veneto (TV); la lunghezza complessiva, comprendente gli allacciamenti ed i ricollegamenti è di 2,510 km.
 - *Der. per Piombino Dese DN 200 (8") DP 75 bar*, della lunghezza di 3,730 km, ha inizio in comune di Resana (TV) per terminare in comune di Piombino Dese (PD); la lunghezza complessiva, comprendente gli allacciamenti ed i ricollegamenti è di 4,070 km.

La tubazione esistente risale agli anni '60. Il gasdotto attualmente attraversa aree densamente antropizzate ricadenti nelle province di Padova e di Treviso (comuni di Campodarsego - Borgoricco - Camposampiero - Loreggia - Resana - Castelfranco Veneto – Piombino Dese), ed è esercito con pressioni differenziate, 24 bar fino all'impianto di Camposampiero e 64 bar fino a Castelfranco Veneto. La realizzazione delle opere in progetto comporterà la messa fuori esercizio dei rispettivi tratti di tubazioni/impianti esistenti, per i quali è prevista la rimozione o l'intasamento.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 13 di 59	Rev. 0

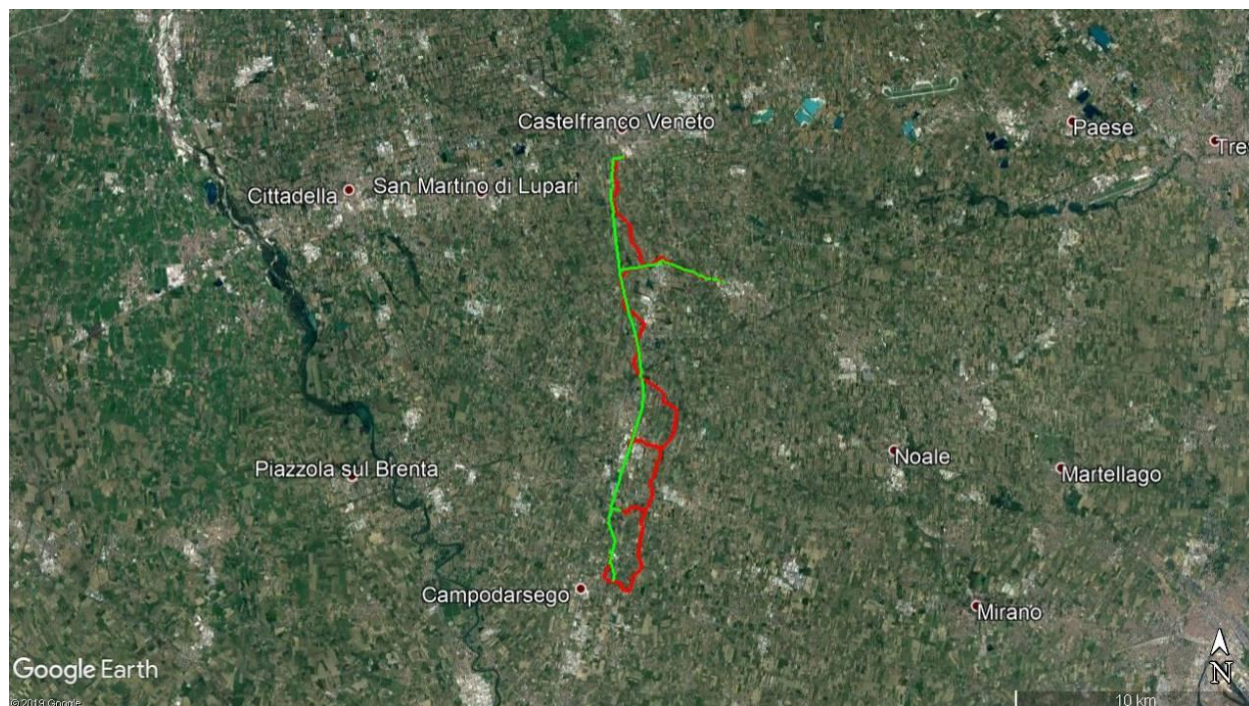


Figura 2-1: Ambito del progetto rifacimento del metanodotto esistente “Campodarsego – Castelfranco V.to” (1° e 2° tratto) e degli allacciamenti ad esso collegati su foto satellitare in Google Earth.

Lungo il tracciato 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. Infatti gli *hair-tube* devono essere collocati ad una altezza da terra variabile tra cm. 50 e 200, con rami che devono essere paralleli al terreno (per evitare il ruscellamento dell'acqua in caso di pioggia), conseguentemente è necessario che le piante presenti possano soddisfare tali requisiti.

Per l'ambito di progetto del *Rif. Met. Campodarsego-Castelfranco (1 Tratto Campodarsego-Resana DP 24 bar e opere connesse)* sono state individuate le seguenti stazioni di monitoraggio per i micro-mammiferi arboricoli:

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 14 di 59	Rev. 0

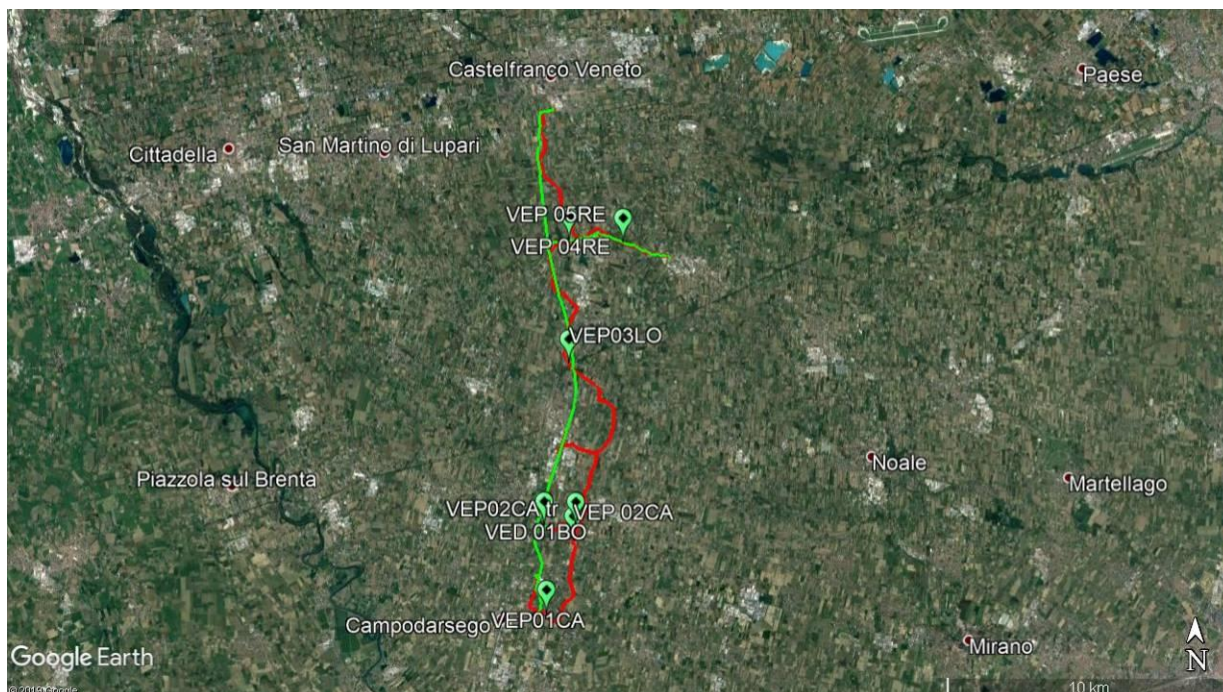


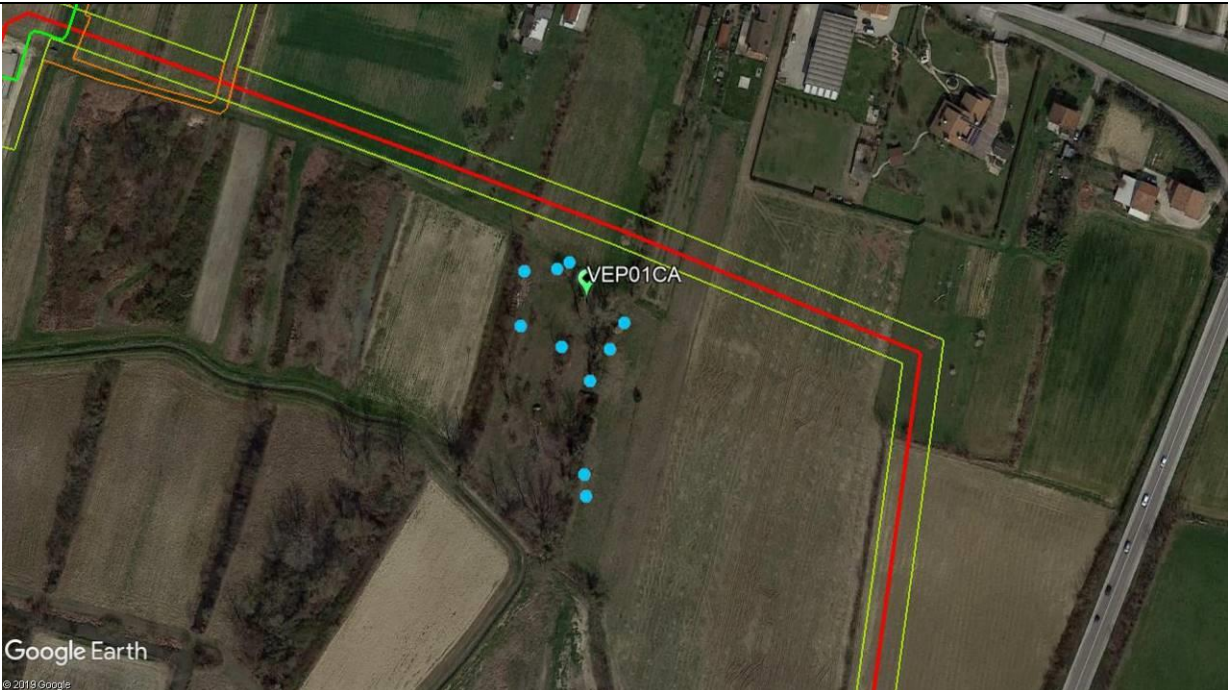
Figura 2-1: identificazione e distribuzione delle stazioni di monitoraggio dei micro-mammiferi arboricoli lungo il percorso del Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1° e 2° tratto) e opere connesse.

Nelle seguenti tabelle sono descritte le stazioni individuate nell'ambito del progetto in analisi.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 15 di 59	Rev. 0

Opere in progetto:

Punti di monitoraggio dei micro-mammiferi arboricoli "Rif. Der. Campodarsego-Resana DN300 (12") DP24bar" (Tav. PG-MA-001).

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VEP01CA	0+350	Alternanza coltivi filari	
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.			
 Google Earth © 2019 Google			
<i>Figura 2-2: ubicazione delle trappole hair-tube nella stazione VEP01CA.</i>			

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 16 di 59	Rev. 0

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VEP02CA	4+120	Alternanza coltivi filari	

La stazione ricade in:

- Copertura suolo Corine - Filari e gruppi arborei alternati a coltivi e prato

Considerando che il gasdotto in progetto intercetta alcune siepi con elementi arborei, che possono fungere anche da potenziali corridoi ecologici, che verranno rimosse, si prevede il monitoraggio floristico-vegetazionale tra i 2 siti.

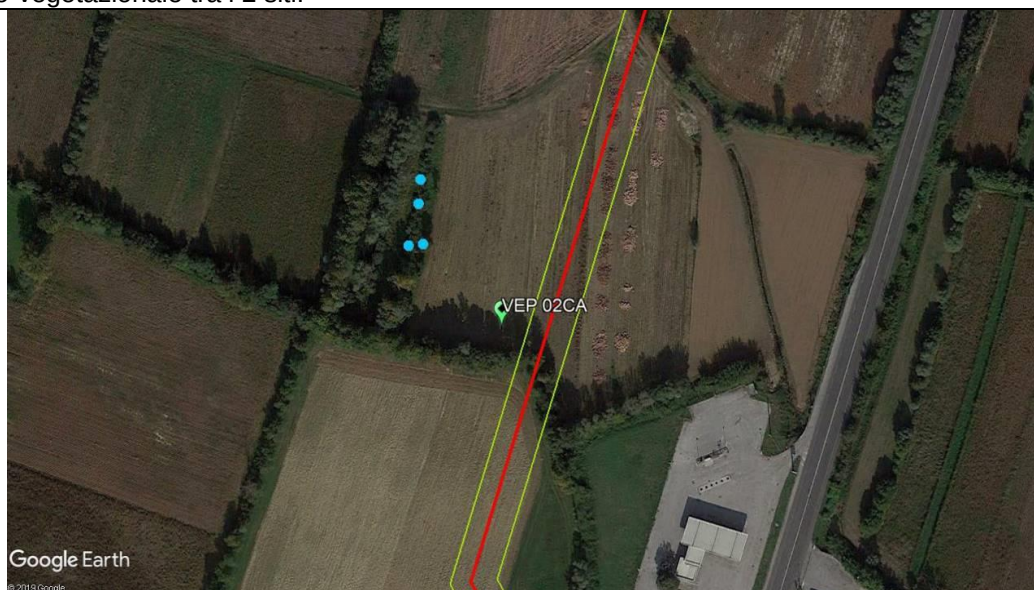


Figura 2-3: ubicazione delle trappole hair-tube nella stazione VEP02CA.



Figura 2-4: ubicazione delle trappole hair-tube nella stazione VEP02CA tr.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 17 di 59	Rev. 0

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VEP03LO	12+000	Alternanza coltivi filari area prossima a SIC-ZPS	

La stazione ricade in:

- Rete ecologica provinciale PD – Corridoio ecologico principale
- 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 rappresenta un corridoio ecologico, che dovranno essere ripristinati.

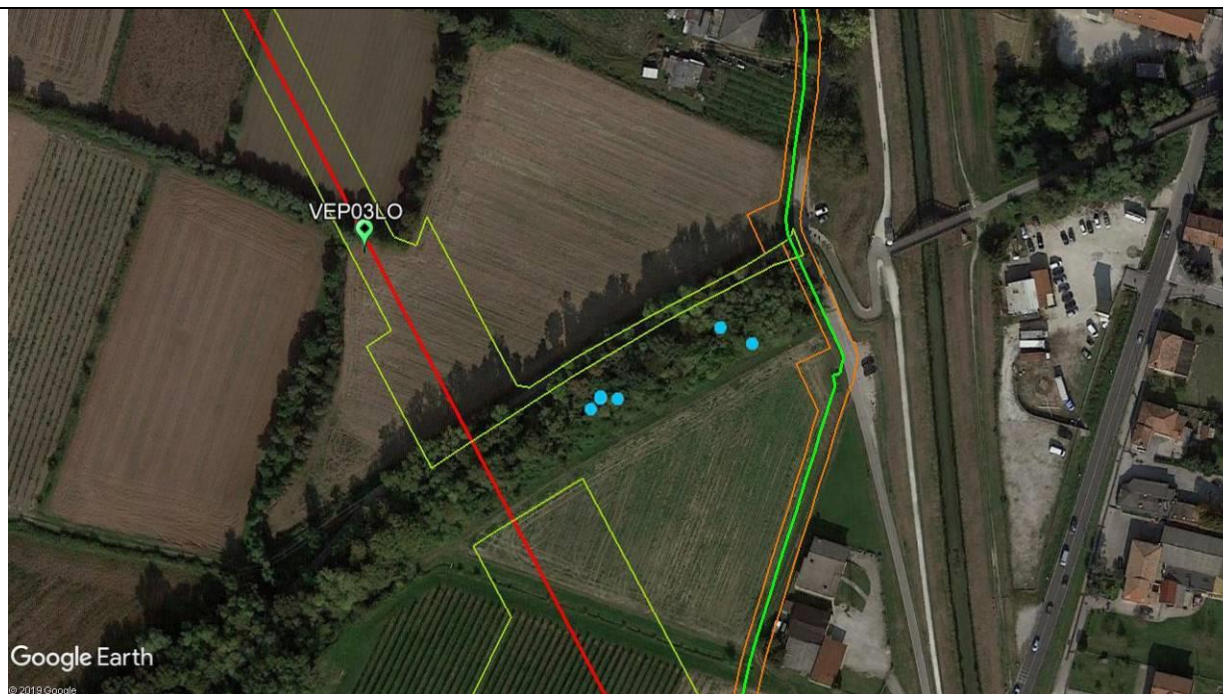


Figura 2-5: ubicazione delle trappole hair-tube nella stazione VEP03LO.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 18 di 59	Rev. 0

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VEP04RE	17+580	Filari arborei, coltivati	

La stazione ricade in:

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

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.

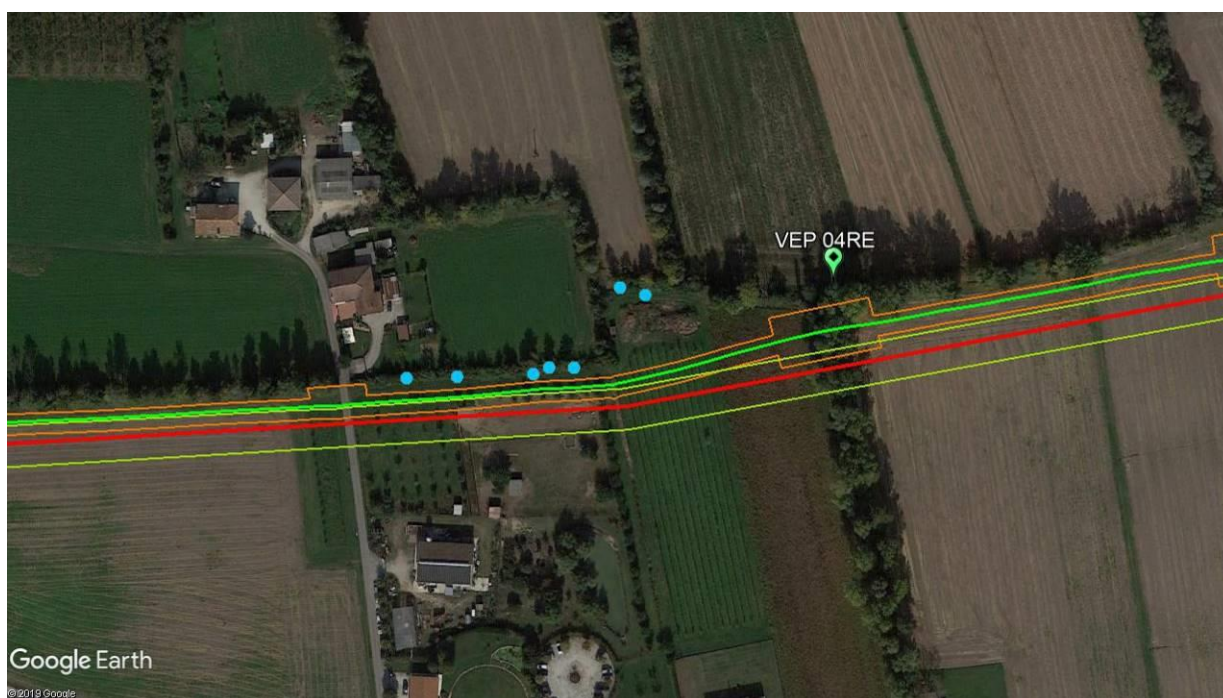


Figura 2-6: ubicazione delle trappole hair-tube nella stazione VEP04RE.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 19 di 59	Rev. 0

Punti di monitoraggio dei micro-mammiferi arboricoli "Der. per Piombino – Dese DN 200 (8") DP 75 bar" (Tav. PG-MA-004).

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VEP05RE	1+875	Alternanza coltivi filari Rio Coriolo (fosso)	
La stazione ricade in: - 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.			
			
<i>Figura 2-7: ubicazione delle trappole hair-tube nella stazione VEP05RE.</i>			

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 20 di 59	Rev. 0

Metanodotti in dismissione

Punti di monitoraggio dei micro-mammiferi arboricoli "All. Com. Borgoricco DN80 (3") MOP 64 bar" (Tav. PG-MA-DISM-001).

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VED01BO	0+200	Alternanza coltivi filari	

La stazione ricade in:

- 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.

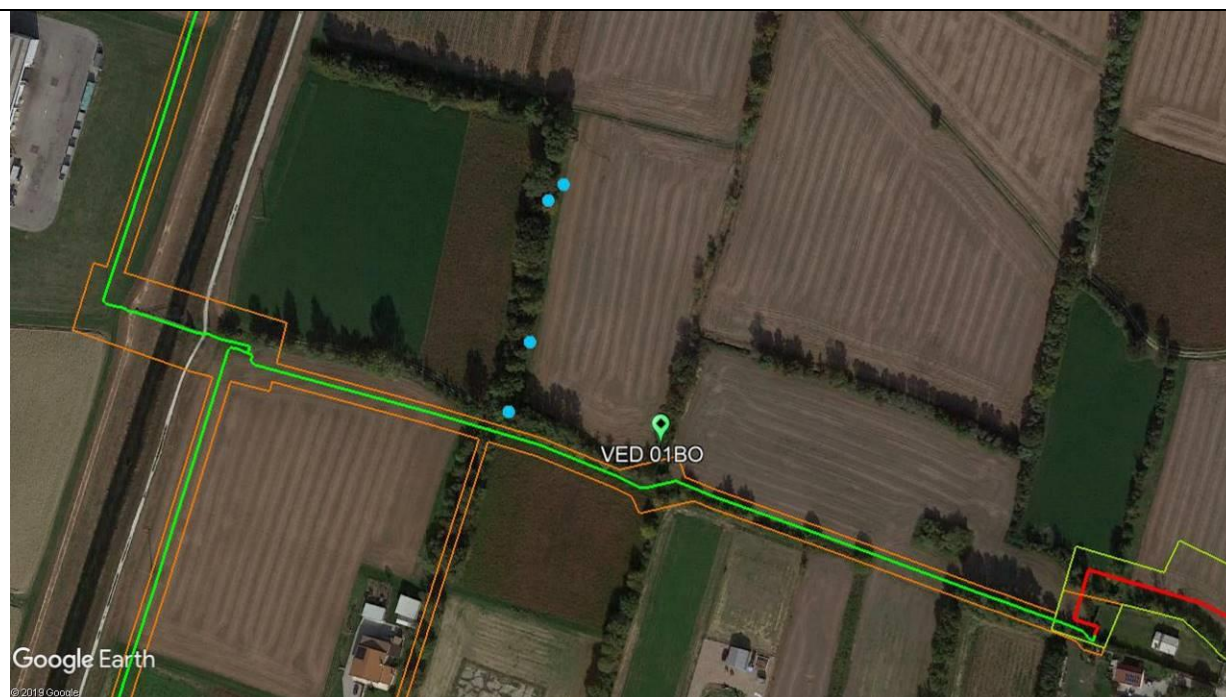


Figura 2-8: ubicazione delle trappole hair-tube nella stazione VED01BO.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 21 di 59	Rev. 0

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 (Stoch e Genovesi 2016), per ogni stazione individuata sono state posizionate 10-12 trappole, con eventuali variazioni qualora 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 maggio-settembre, per un totale di 4 controlli ulteriori alla fase di posizionamento. I campioni di peli raccolti sono poi stati sottoposti ad analisi tricológica per determinare la presenza della specie e gli indici di abbondanza.

3.4. Modalità di campionamento

Il metodo più utile 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* da parte di 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 del 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 *hair-tubes*, una tecnica a basso costo ed efficace nel caso di specie arboricole. Tale metodo consente di ottenere, senza arrecare particolare 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 trattenere i peli che, durante il passaggio dell'animale all'interno della trappola, vi aderiscono. Sono, pertanto, strumenti specie-specifici che permettono, cioè, di selezionare ed eliminare il rischio dell'ingresso nel tubo di specie che potrebbero "inquinare" il lavoro.

Per il monitoraggio del Moscardino sono stati utilizzati tubi di 20 cm di lunghezza e 3 cm di diametro, aperti alle due estremità e recanti strisce di nastro biadesivo. Al centro del tubo, come attrattivo, è stata posta crema di nocciole e frutta secca. I tubi sono stati collocati su rami di alberi o siepi ad un'altezza di 1-1,5 metri dal suolo, così da evitare il più possibile l'ingresso nel tubo a micromammiferi terricoli e quindi poco o per nulla arboricoli.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 22 di 59	Rev. 0



Figura 3-1: trappola "hair tube" installata su nocciolo e marcata con numero identificativo della stazione di monitoraggio (VEP07RE) e dell'identificativo progressivo (n. 9). Visuale longitudinale.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 23 di 59	Rev. 0



Figura 3-2: trappola "hair tube" con visuale a sezione trasversale.

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), l'area in esame non ha offerto 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 6 stazioni di monitoraggio dei micro-mammiferi descritte al par. 4.4, in corrispondenza delle superfici con soprassuolo arboreo e/o arbustivo, ovvero con habitat potenzialmente idoneo al moscardino. Presso ciascuna stazione sono state collocate le trappole ad una distanza variabile dai 2 ai 130 m tra loro. La ridotta estensione di ciascuna area individuata si spiega considerando che la specie raramente si allontana dal nido per più di 70-100 metri; di conseguenza in un'area dalle caratteristiche vegetazionali idonee per il moscardino, l'estensione ridotta non assume valore significativo nei risultati. Per ciascuna delle sei aree di rilevamento sono state contrassegnate le trappole con un numero sequenziale da 1 a 10 (12), per un numero complessivo di 49 trappole attivate, mantenute e controllate da maggio a settembre 2019.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 24 di 59	Rev. 0

Tabella 3.1: identificazione dell'installazione delle trappole hair-tube per ciascuna stazione di monitoraggio prevista lungo il tracciato.

INSTALLAZIONE	COORD. X	COORD. Y	ID	Stazione	N. hair-tube per Stazione
21-MAG-19 10:42:15	728.393	5.046.210	1	VED01BO	4
21-MAG-19 10:51:56	728.387	5.046.203	2	VED01BO	
21-MAG-19 11:03:36	728.381	5.046.143	3	VED01BO	
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	12
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	
21-MAG-19 13:25:58	729.493	5.046.041	7	VEP02CA	
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	10
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	
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	
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	10
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	
22-MAG-19 11:04:59	730.825	5.056.002	6	VEP05RE	
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	7

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 25 di 59	Rev. 0

INSTALLAZIONE	COORD. X	COORD. Y	ID	Stazione	N. hair-tube per Stazione
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	
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	6
22-MAG-19 13:07:33	729.211	5.051.760	2	VEP03LO	
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	

A cadenza mensile (per un totale di 4 interventi) si è proceduto al prelievo e sostituzione di tutti gli *hair tube* in campo con omologhi muniti di esca alimentare fresca e biadesivo nuovo. In sede operativa, dalle trappole prelevate si è proceduto alla rimozione del biadesivo e alla successiva estrazione dei peli della microfauna transitata all'interno del tubo.



Figura 3-3: come si presenta il campione di peli attaccati al nastro biadesivo una volta estratto da una delle trappole "hair tube" installate.

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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 26 di 59	Rev. 0

3.5. Metodo di analisi

I campioni di peli sono stati sottoposti ad analisi tricologica in laboratorio. Tale indagine è stata sviluppata con la collaborazione del Dott. Eros Orienti per l'elaborazione della sua tesi di laurea magistrale presso la Facoltà di Scienze Forestali dei Suoli e del Paesaggio dell'Università Politecnica delle Marche, discussa nell'anno accademico in corso, con relatore il Dott. Bonacoscia. Inoltre, al fine di avere un conforto altamente qualificato nell'esecuzione dello studio, è stata richiesta ad ISPRA 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 dell'Atlante *Hair of west european mammals* (Teering, 1991), di risalire alla specie di mammifero a cui appartiene il pelo osservato, grazie alla specie-specificità di questo derivato epidermico. Per la preparazione dei vetrini vengono presi in considerazione solamente peli del dorso dell'animale, completamente formati, ovvero GH1 e GH2, 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 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*.

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 necessario avere 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.)

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 27 di 59	Rev. 0

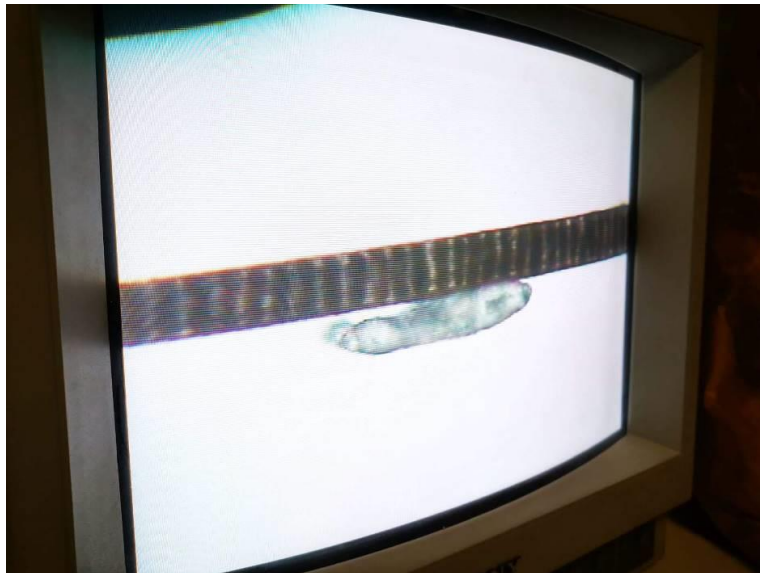


Figura 3-4: monitor Sony Trinitron Color video modello SSM-14N1E con visualizzazione della medulla di uno dei campioni.

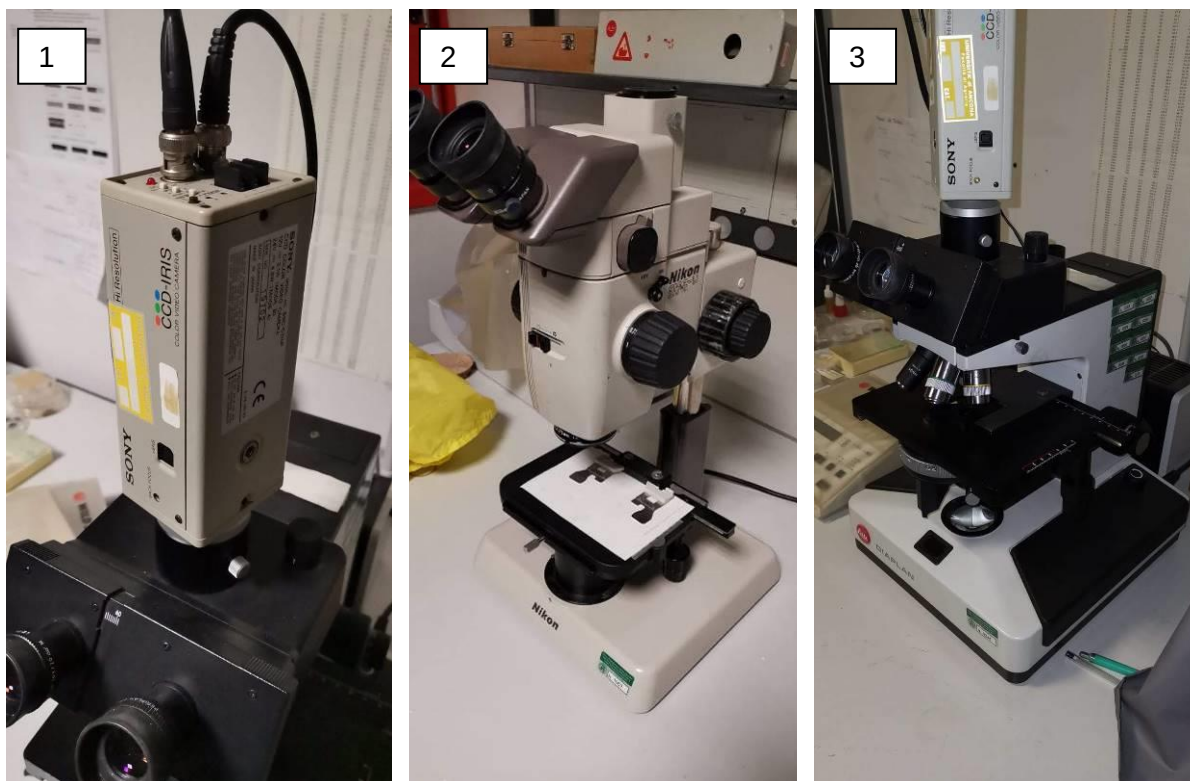


Figura 3-5: 1-videocamera Sony SSC-C370P CCD-IRIS; 2- Stereo Microscope Nikon SMZ-U; 3 - Optical metallographic microscopes Wild Leitz GMBH.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 28 di 59	Rev. 0

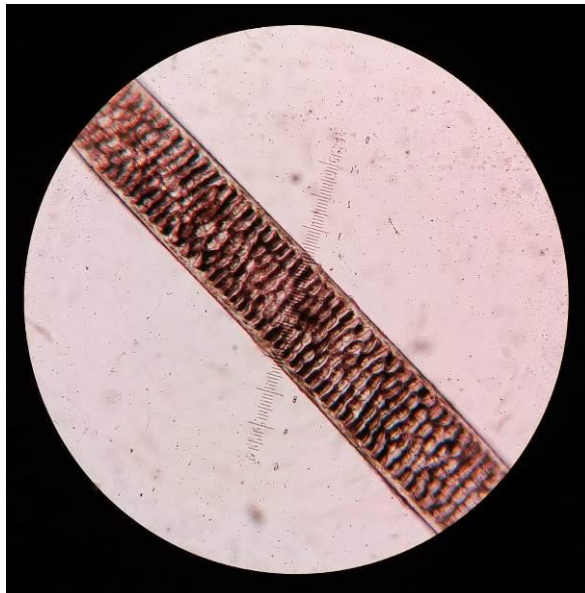


Figura 3-6: tipo di medulla visualizzata grazie a Optical metallographic microscopes Wild Leitz GMBH.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 29 di 59	Rev. 0

APPROFONDIMENTO: Il pelo dei Mammiferi

I peli sono derivati cornei caratteristici delle classe *Mammalia*, strutture omologhe alle squame dei Rettili e alle penne degli Uccelli. La presenza del pelo permette l'isolamento e la protezione dell'animale dall'ambiente esterno ed, insieme al metabolismo elevato, ha consentito 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 esterno 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 secernere 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. 5-7), 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.

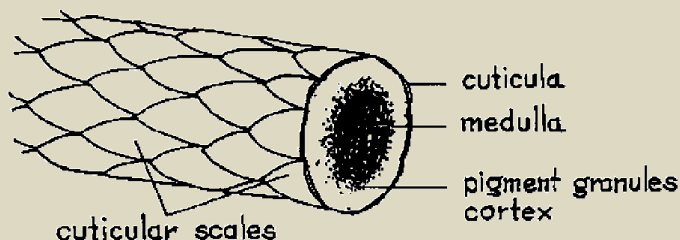


Figura 3-7: Sezione trasversale di fusto pilifero.

La corteccia, strato intermedio tra cuticola e medulla, è costituita da cellule cheratinizzate e raggrinzite, le quali però, rivestono poca importanza nell'analisi tricotologia 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).

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 30 di 59	Rev. 0

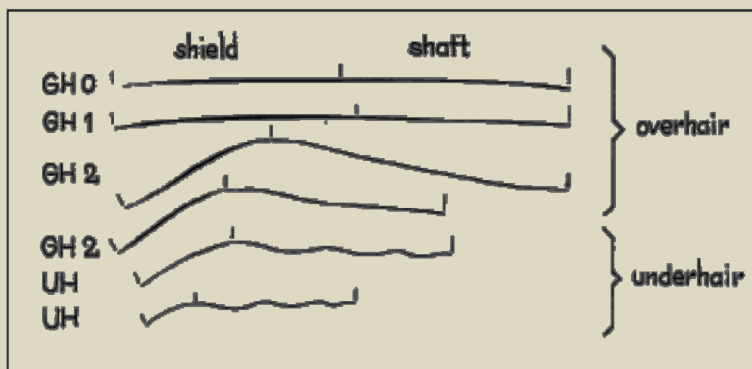


Figura 3-8: Tipologie di pelo classificate (da Teerink).

Questa tipologia di pelo annovera tre sue componenti, i peli GH 0, GH 1 e GH 2 (Fig. 5-8). Il raro GH 0, caratteristico nei roditori, è un pelo lungo, solido, dalla punta aguzza, con *shield* 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, è riconoscibile dalle altre due perché *shield* e *shaft* formano un angolo. Lo *shaft* si presenta generalmente dritto anche se in alcune specie può assumere un aspetto ondulato (Teerink, 1991).

FAMIGLIA MURIDI

FAMIGLIA GLIRIDI

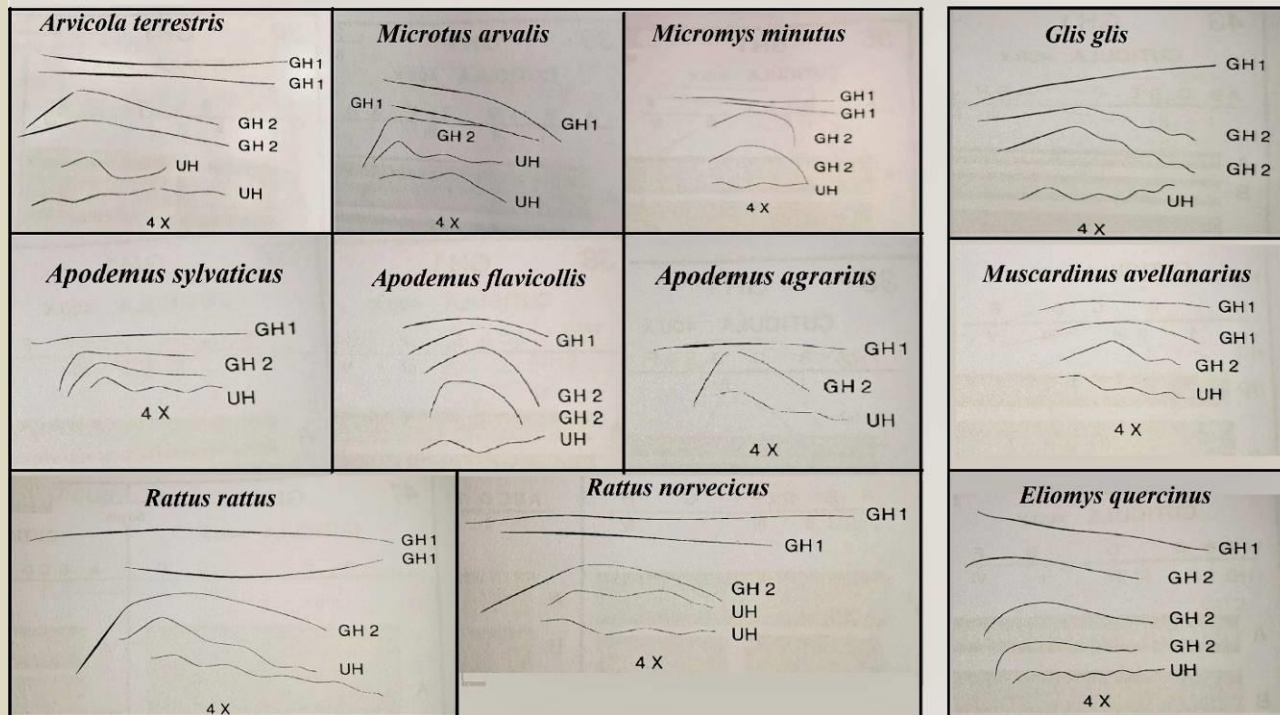


Figura 3-9: Alcune tipologie di pelo rilevate nella campagna di monitoraggio (da Teerink 1991).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 31 di 59	Rev. 0

3.5.1. Preparazione della cuticola

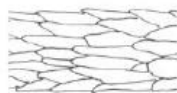
Le caratteristiche della cuticola non possono tendenzialmente essere osservate in modo appropriato senza l'utilizzo di tecniche particolari di preparazione. Secondo la metodologia classica (Teerink, 1991) l'allestimento del preparato cuticolare può avvenire attraverso l'utilizzo di gelatine, polivinile 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, permettendo di preservare la completa integrità dei campioni che altrimenti, per eccessiva manipolazione, avrebbero potuto essere danneggiati, rendendo più difficoltosa la classificazione. Il metodo selezionato ha permesso quindi di evitare ulteriori scarti, rendendo osservabili e classificabili anche i campioni dei siti in cui le cui trappole presentavano un numero limitato di informazioni.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 32 di 59	Rev. 0

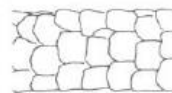
SCALE POSITION IN RELATION TO LONGITUDINAL DIRECTION OF THE HAIR



transversal



longitudinal



intermediate

SCALE PATTERNS



broad petal



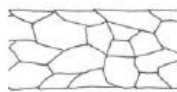
elongate petal



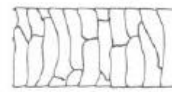
narrow diamond petal



broad diamond petal



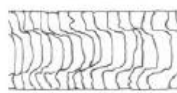
mosaic



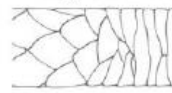
regular wave



irregular wave



streaked

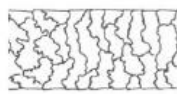


transitional

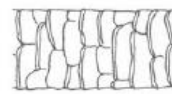
STRUCTURE OF SCALE MARGINS



smooth

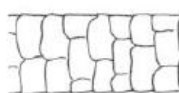


rippled

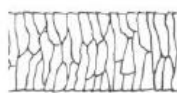


frilled

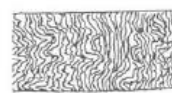
DISTANCE BETWEEN SCALE MARGINS



distant



near



close

Figura 3-10: Schema delle forme cuticolari (secondo 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 increspatisi. In questo studio non vengono prese in considerazione le forme dei margini cuticolari.

3.5.2. 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, che ha comunque garantito un'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.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 33 di 59	Rev. 0

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

La procedura per l'analisi della medulla ha dunque visto la preparazione del campione di pelo lavandolo con acqua distillata dopodiché è stato adagiato su una diapositiva, ponendolo su un reagente adeguato all'osservazione dei differenti tipi di medulla al microscopio 400x.

3.5.3. 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 *zig-zag*, 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; 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 ai Generi *Apodemus*, *Arvicola*, *Crocidura*, *Erinaceus*, *Glis*, *Micromys*, *Microtus*, *Mus*, *Muscardinus*, *Neomys*, *Rattus*, *Sciurus*, *Sorex* e *Talpa*, e a 24 specie. Lo studio dell'ecologia e la conoscenza della biologia di queste specie, così come riportato nel Cap. 3, ha consentito di escludere le specie tipicamente terricole (es. quelle appartenenti ai Gen. *Talpa*, *Erinaceus*, *Sorex* e *Neomys*), 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 rappresentanti 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.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 34 di 59	Rev. 0

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 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 esaminando la struttura della cuticola dei peli di protezione (Vogel & Köpchen, 1978). *Suncus etruscus* viene identificato a livello specifico grazie alla piccola taglia dei peli (lunghezza <2 mm) (De Marinis & Agnelli, 1993).

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. 5-11).

Muscardinus avellanarius e *Dryomys nitedula* hanno tipi di midollo identici e la loro identificazione è possibile esaminando la disposizione delle squame cuticolari. La cuticola ha un motivo a chevron in *Muscardinus avellanarius* (Fig. 5-11, n. 24) e un motivo ad onde irregolari in *Dryomys nitedula* (Fig. 5-11, n. 27).

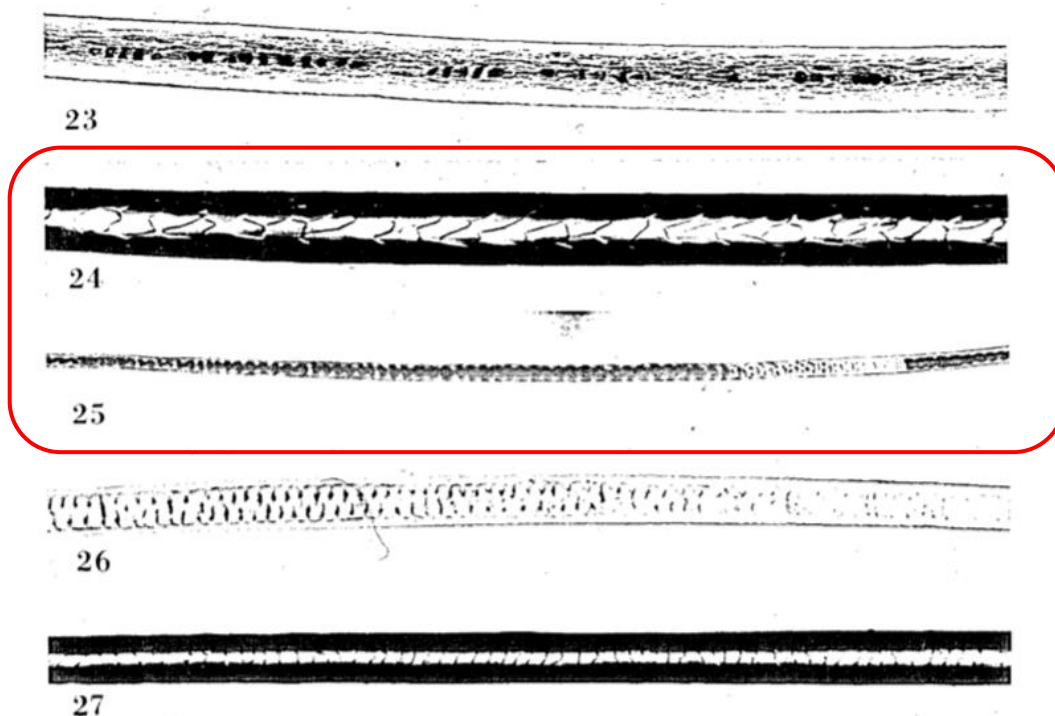


Figura 3-11: Pattern della cuticola e medulla di alcune specie di micro-mammiferi arboricoli: 23 - *Glis glis*. Medulla. x416. 24 - *Muscardinus avellanarius*. Cuticular pattern. x416. 25 - *Muscardinus avellanarius*. Medulla. x416. 26 - *Eliomys quercinus*. Medulla. x416. 27 - *Dryomys nitedula*. Cuticular pattern. x416 (De Marinis & Agnelli, 1993).

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 sono

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 35 di 59	Rev. 0

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* (*Arvicolinae*), *Micromys minutus* e *Mus musculus* (*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. 5-11, n. 24);
- Medulla unicellulare regolare sullo scudo (Fig. 5-11, 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. 5-12) 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 un'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

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 36 di 59	Rev. 0

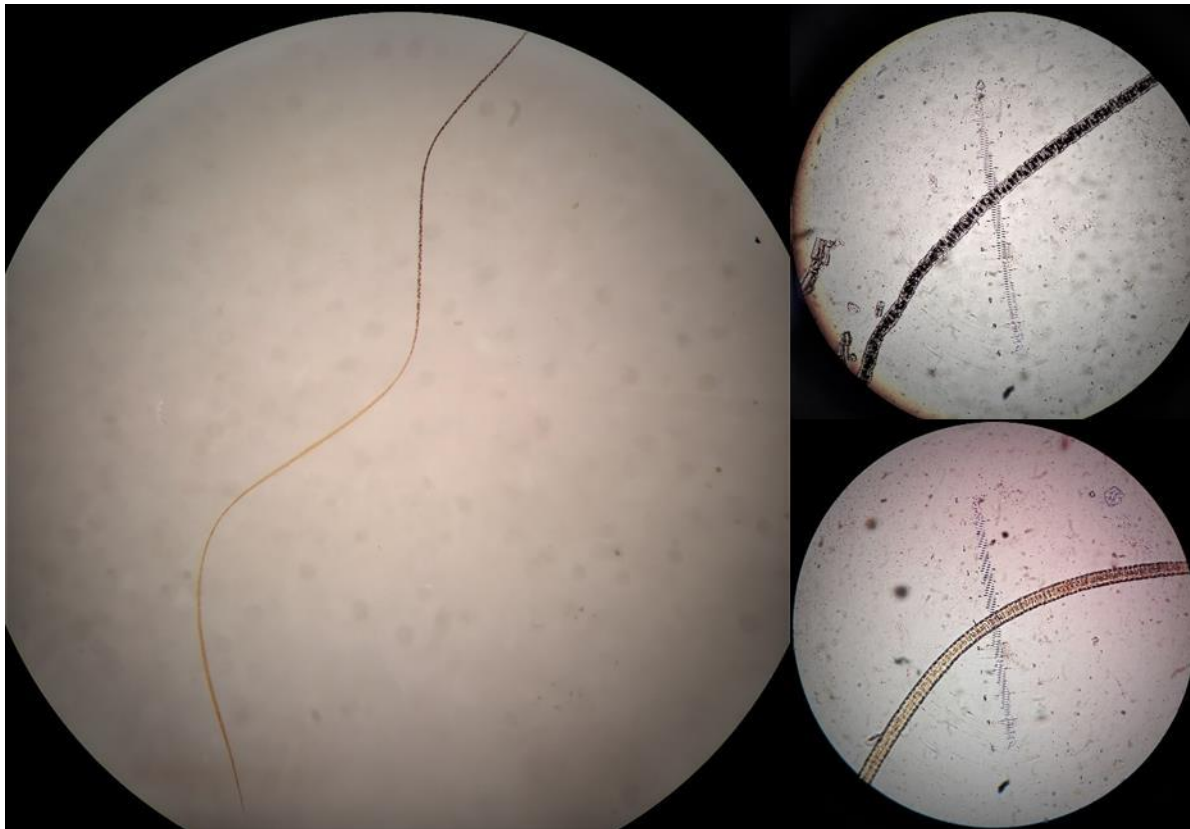


Figura 3-12: Pelo di moscardino: A sinistra immagine allo stereoscopio a 4x dove si rende visibile la bandeggiatura, a destra immagini al microscopio ottico a 400x, dove in ordine troviamo la medulla a livello dello stelo (scura) e a livello dello scudo (arancio)

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 37 di 59	Rev. 0

4. RISULTATI

Le indagini hanno consentito di ottenere un numero di campioni sufficiente a sviluppare una analisi significativa (Allegato 2).

Dei campioni prelevati, il riconoscimento è stato possibile su una media di circa il 72% del totale, con uno scarto massimo del 40% (registrato nel mese di giugno e dovuto a una ridotta consistenza del numero dei campioni).

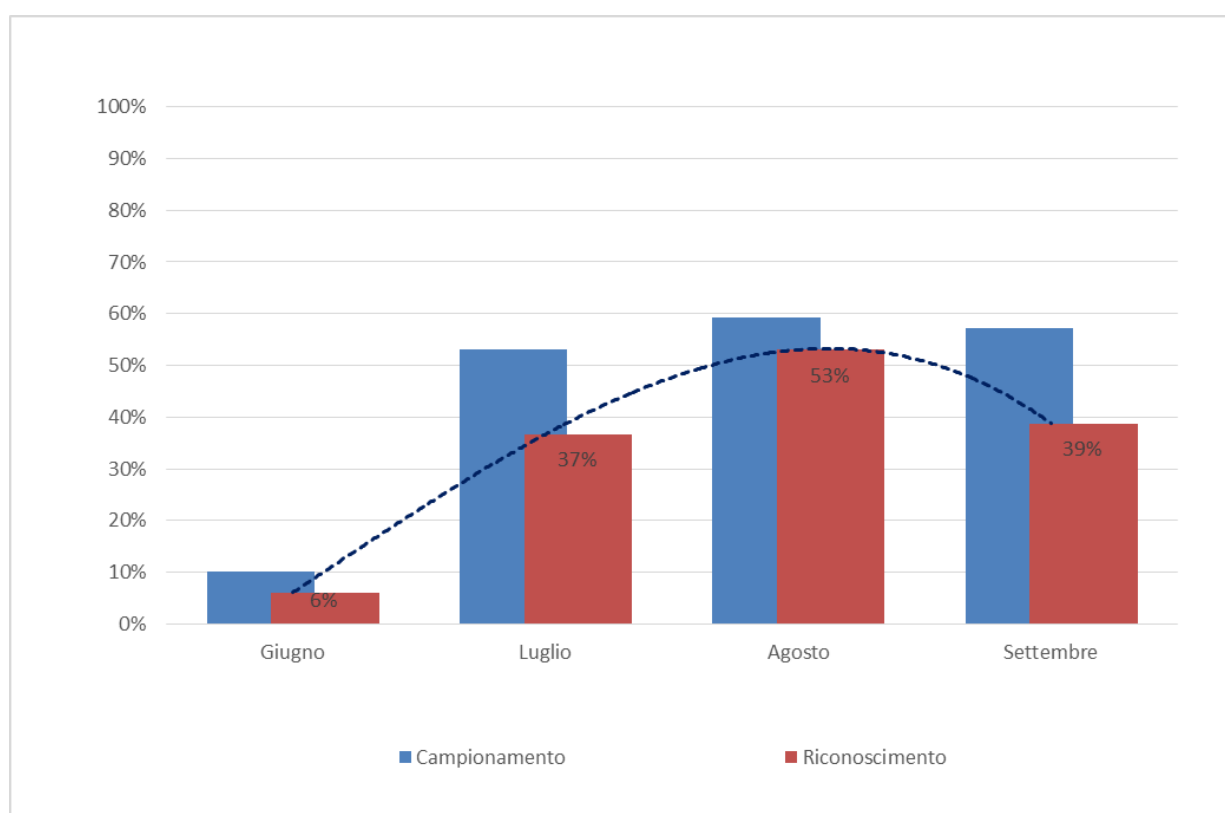


Figura 4-1: percentuale di campioni prelevati e riconosciuti sul totale delle trappole distribuite nell'intera area di monitoraggio di Campodarsego.

Tabella 4.1: efficienza di riconoscimento dei campioni prelevati.

Mesi	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Totale
<i>N. prelevati</i>	5	26	29	28	88
<i>N. riconosciuti</i>	3	18	26	19	66
%	60,0%	69,2%	89,7%	67,9%	75,0%

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 38 di 59	Rev. 0

In Allegato 3 è riportato il quadro completo delle specie classificate per ogni singola trappola posizionata nell'area di indagine.

Si specifica che nell'elaborazione statistica dei dati per la definizione degli indici di biodiversità, sono stati esclusi quelli senza un riconoscimento specifico certo (indicati in colore rosso e con ? accanto nella tabella in Allegato 3). I valori di analisi ambientale e gli indici di biodiversità risultano dunque cautelativamente sottostimati, poiché le analisi sono state effettuate solo su campioni classificati con adeguata certezza scientifica.

L'elaborazione dei dati ha permesso di evidenziare i diversi parametri della comunità animale, ma anche di identificare le principali caratteristiche stazionali volte 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

Per il Moscardino (*Muscardinus avellanarius*), specie target del monitoraggio, sono state selezionate le singole trappole di ogni stazione e il totale delle catture con riconoscimento certo. Inoltre è stato possibile valutare su quali esemplari arborei o arbustivi si è verificato il maggior numero di rilevamenti di campioni biologici, consentendo di esprimere un giudizio relativo all'indice di gradimento della specie target per la specie vegetale.

4.1. Ricchezza specifica (S)

Per ricchezza specifica si intende il numero delle specie presenti in una determinata zona. Le trappole disposte nelle stazioni di rilevamento hanno evidenziato la frequentazione dell'area da parte di 7 specie di micro-mammiferi arboricoli appartenenti alle seguenti specie:

1. *Apodemus flavicollis*
2. *Apodemus sylvaticus*
3. *Eliomys quercinus*
4. *Glis glis*
5. *Mus musculus*
6. *Muscardinus avellanarius*
7. *Rattus rattus*

È stata inoltre rilevata la presenza significativa di faina (*Martes foina*), mentre è stata segnalata anche la presenza di peli di felide non identificato, rinvenuti in una singola trappola (VEP04RE-2) nel mese di giugno. Quest'ultimo campione non sarà considerato nella elaborazione dei risultati vista la frequenza non significativa e l'assenza di una classificazione tassonomica adeguata; si assume possa trattarsi di un felide domestico.

4.2. Ricchezza specifica per stazione (S_i)

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

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 39 di 59	Rev. 0

Tabella 4.2: ricchezza specifica per stazione (valori assoluti mensili e totali, valore assoluto percentuale).

Stazione	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Media	S_i	S_i (%)
VEP01CA		7	4	6	5,67	7	87,5%
VEP02CA			2	2	2,00	3	37,5%
VED01BO		2			2,00	2	25,0%
VEP03LO			1	1	1,00	2	25,0%
VEP04RE		1	3	3	2,33	2	25,0%
VEP05RE	1	5	2	5	3,25	6	75,0%

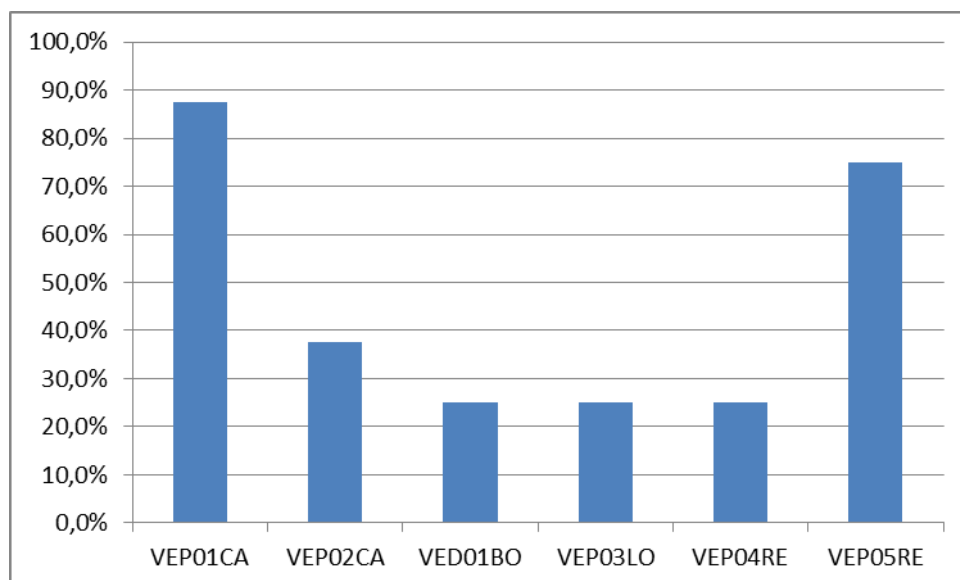


Figura 4-2: ricchezza specifica per stazione (valore relativo percentuale) per l'intera campagna di monitoraggio.

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* per ogni stazione.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 40 di 59	Rev. 0

Tabella 4.3: Numero di catture per ogni stazione e corrispondente efficienza di cattura (Ec).

Stazione	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	TOT	N. trappole	Ec
VEP01CA		16	24	27	67	10	1,68
VEP02CA			4	2	6	12	0,13
VED01BO		2			2	4	0,13
VEP03LO			1	1	2	6	0,08
VEP04RE		4	6	3	13	7	0,46
VEP05RE	1	15	14	9	39	10	0,98

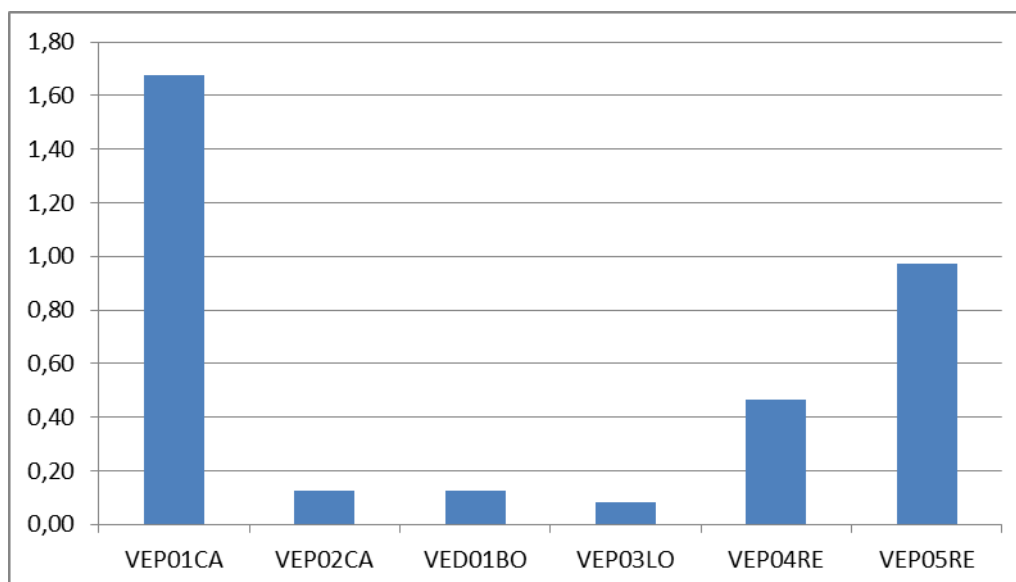


Figura 4-3: efficienza di cattura di ogni hair tube per stazione di monitoraggio (valore assoluto sull'intero periodo di rilevamento).

Così, ad esempio, risulta che complessivamente, presso la stazione VEP01CA le trappole sono state frequentate da circa 1,7 individui ciascuna nell'intero periodo da giugno a settembre mentre presso la VED03LO sono transitati in media solo 0,085 individui/trappola nell'intero arco della campagna di monitoraggio.

Tale indice consente indirettamente di esprimere un giudizio sulla densità di specie potenzialmente presenti. 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 (N_i)

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'arco della campagna di monitoraggio, da giugno a settembre.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 41 di 59	Rev. 0

Tabella 4.4: frequenza assoluta (N_i) delle specie riconosciute.

Specie	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	N_i
<i>Apodemus flavicollis</i>		5	7	3	15
<i>Apodemus sylvaticus</i>	1	10	22	16	49
<i>Eliomys quercinus</i>				1	1
<i>Glis glis</i>		1		1	2
<i>Mus musculus</i>		2	8	5	15
<i>Muscardinus avellanarius</i>		7	5	8	20
<i>Rattus rattus</i>		9	6	6	21
<i>Martes foina</i>		3	1	2	6

Su un totale di 129 campioni correttamente riconosciuti (N) nell'intera area di indagine per un totale di 4 mesi, la frequenza assoluta delle specie identificate (N_i) viene rappresentata nel grafico seguente.

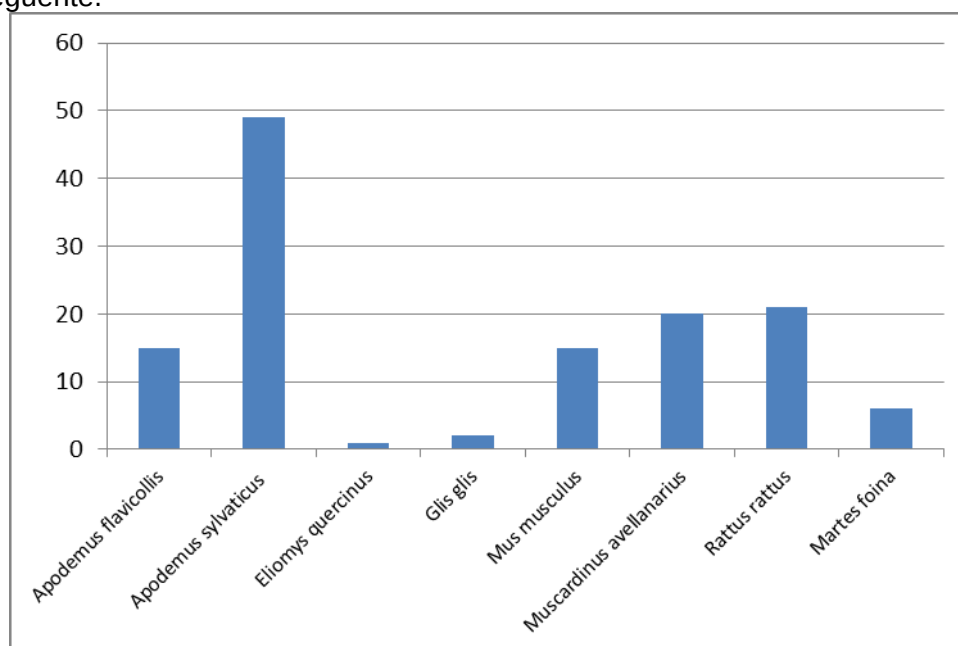


Figura 4-4: distribuzione delle frequenze assolute delle specie riconosciute nell'arco dell'intera campagna di monitoraggio.

4.5. Frequenza relativa (p_i)

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

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 42 di 59	Rev. 0

Nel dettaglio, la frequenza relativa (p_i) si ottiene come rapporto numerico tra la frequenza assoluta (N_i) e il totale dei campioni classificati (N)

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

Tabella 4.5: frequenza relativa (N_i %) delle specie riconosciute.

Specie	p_i	p_i
<i>Apodemus flavicollis</i>	0,12	11,6%
<i>Apodemus sylvaticus</i>	0,38	38,0%
<i>Eliomys quercinus</i>	0,01	0,8%
<i>Glis glis</i>	0,02	1,6%
<i>Mus musculus</i>	0,12	11,6%
<i>Muscardinus avellanarius</i>	0,16	15,5%
<i>Rattus rattus</i>	0,16	16,3%
<i>Martes foina</i>	0,05	4,7%

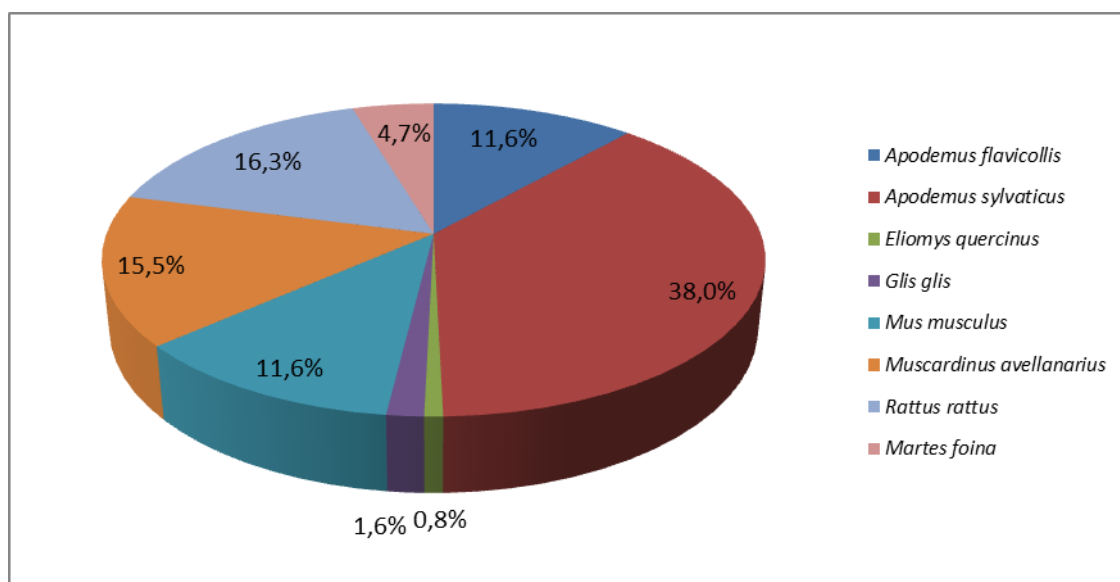


Figura 4-5: frequenza relativa delle specie rilevate e riconosciute nella campagna di monitoraggio.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 43 di 59	Rev. 0

4.6. Diversità di specie

La diversità di specie 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. 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 diversità di *Shannon-Wiener* è dato dal rapporto

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

L'indice assume valori da 0 a ∞ . L'indice di Shannon-Wiener, a causa della presenza del logaritmo, dà relativamente più peso, rispetto all'indice di Simpson, alle specie rare.

Per la popolazione oggetto della presente indagine è stato ottenuto un indice di Shannon-Wiener (H_{SH}) pari a 2,45.

Tabella 4.6: *Indice di Shannon-Wiener per specie e totale.*

Specie	H_i
<i>Apodemus flavicollis</i>	0,361
<i>Apodemus sylvaticus</i>	0,530
<i>Eliomys quercinus</i>	0,054
<i>Glis glis</i>	0,093
<i>Mus musculus</i>	0,361
<i>Muscardinus avellanarius</i>	0,417
<i>Rattus rattus</i>	0,426
<i>Martes foina</i>	0,206
Indice di Shannon (H_{SH})	2,449

L'*indice di Simpson* (H_{SI}), definisce la diversità, valutando la probabilità che due organismi presi a caso in una determinata comunità appartengano alla stessa specie. Ai fini del presente studio è stato scelto di applicare l'indice D' ottenuto dalla formula:

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

A differenza dell'indice di Shannon, l'indice di Simpson è compreso tra 0 e 1.

Per la popolazioni di campioni oggetto del presente studio l'Indice di Simpson è pari a 0,78.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 44 di 59	Rev. 0

4.7. Catture della specie target

Del totale dei campioni raccolti nell'intera campagna di monitoraggio, 20 sono stati identificati appartenenti alla specie target, il moscardino.

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.

Tabella 4.7: caratteristiche e ubicazione delle trappole con rilevamento di *M. avellanarius*.

Stazione	ID hair tube	specie arborea	posizione	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	TOT.
VEP01CA	3	susino	EST				1	1
VEP01CA	5	olmo	EST		1		1	2
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
VEP04RE	2	ciliegio	EST		1	1	1	3
VEP04RE	3	sanguinello	EST		1		1	2
VEP04RE	4	acero campestre	EST		1	1		2
VEP04RE	5	olmo	EST		1	1		2
VEP05RE	1	ontano	EST		1			1
Frequenza catture (N)				0	7	5	8	20
Frequenza catture (%)				0%	35%	25%	40%	100%

Nel complesso la specie *target* è stata rilevata in 3 stazioni di monitoraggio su 6: VEP01CA (10), VEP04RE (9) e VEP05RE (1), con una frequenza di catture piuttosto ridotta, ma con andamento 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.

Le trappole maggiormente frequentate sono state quelle installate su sanguinello (*Cornus sanguinea*), sui cui si è verificato il 35% dei passaggi; a seguire, olmo (20%) e acero campestre (15% ciascuno) ed infine, occasionali transiti su susino, ontano e orniello in cui si è rilevato rispettivamente solo il 5% dei campioni.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 45 di 59	Rev. 0

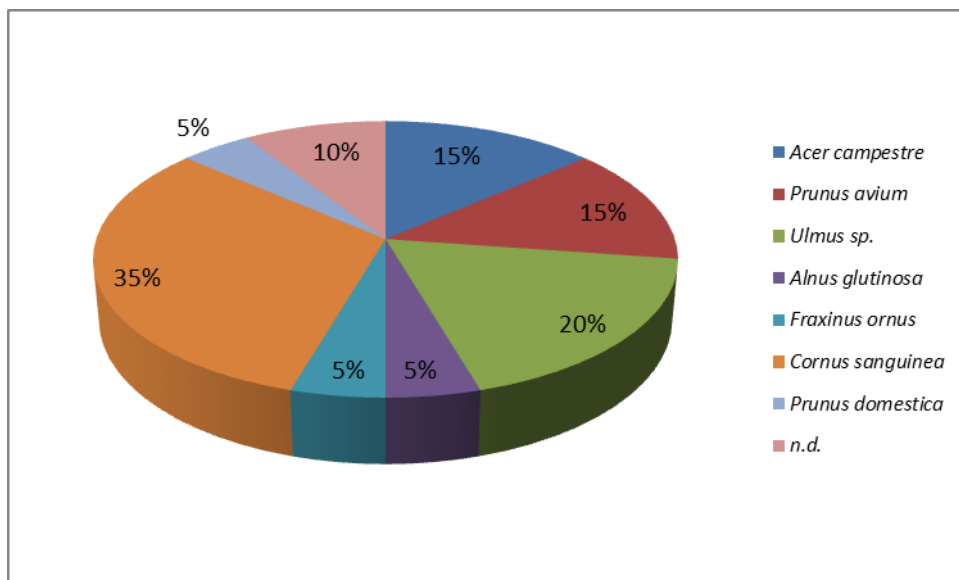


Figura 4-6: distribuzione delle specie arboree e arbustive su cui erano installate le trappole per *M. avellanarius*.

Degli *hair tube* in cui è stata rilevata la presenza di peli di moscardino, il 100% 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. Nessuna delle trappole interne all'area di cantiere è stata frequentata dal moscardino.

Di seguito vengono riportate le foto aeree delle stazioni di rilevamento con i siti 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).

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 46 di 59	Rev. 0

Ubicazione delle trappole hair-tube e delle stazioni in cui è stata accertata la presenza di M. avellanarius.

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VEP01CA	0+350	Alternanza coltivi, filari	

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.

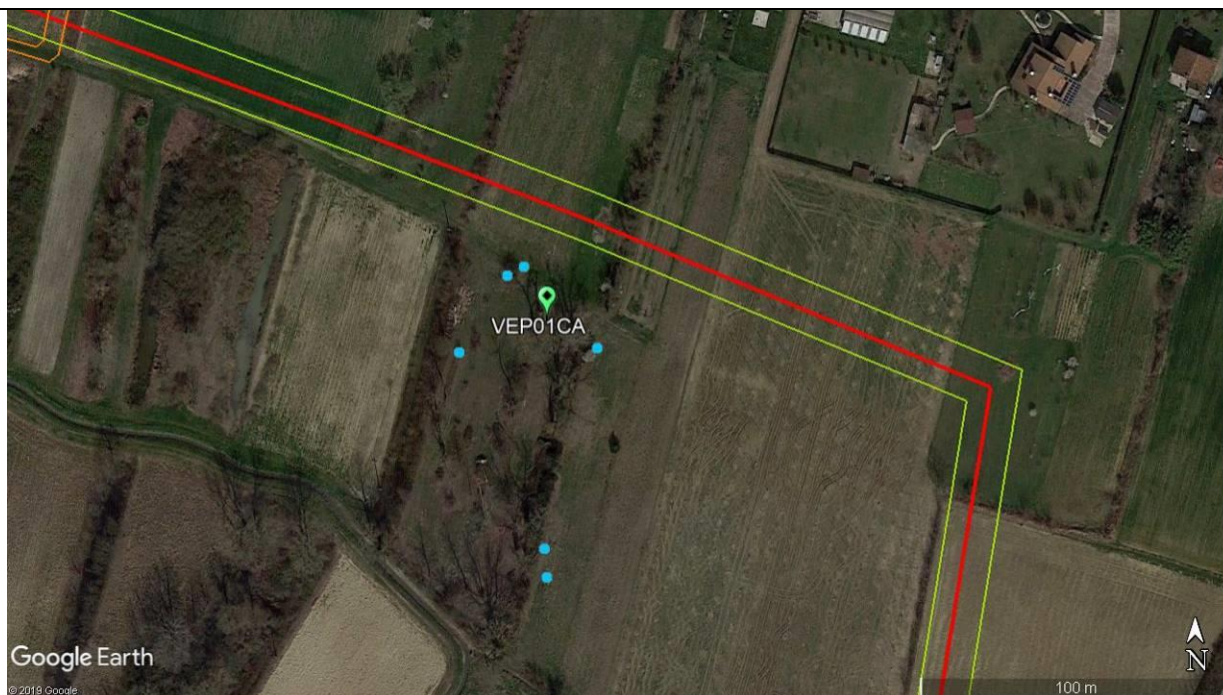


Figura 4-7: distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella stazione VEP01CA.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 47 di 59	Rev. 0

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VEP04RE	17+580	Filari arborei, coltivi	

La stazione ricade in:

- 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.

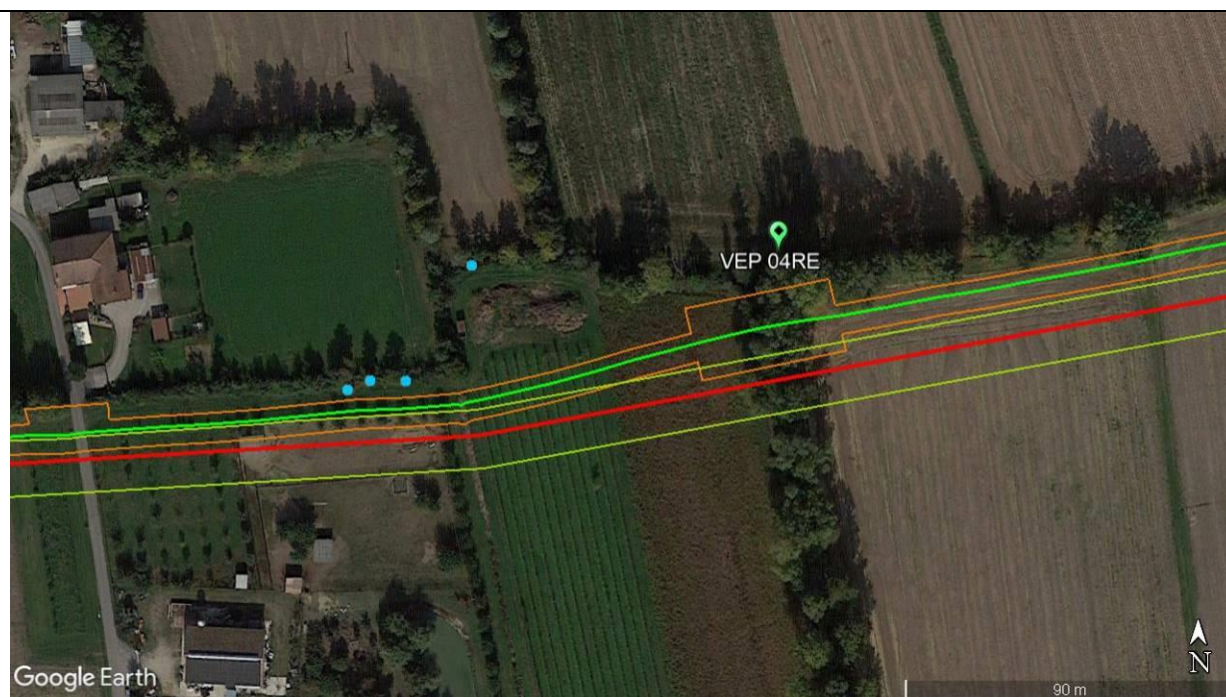


Figura 4-8: distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella stazione VEP04RE.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 48 di 59	Rev. 0

N.	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento
VEP05RE	1+875	Alternanza coltivi filari Rio Coriolo (fosso)	Der. per Piombino – Dese DN 200 (8") DP 75 bar

La stazione ricade in:

- 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.

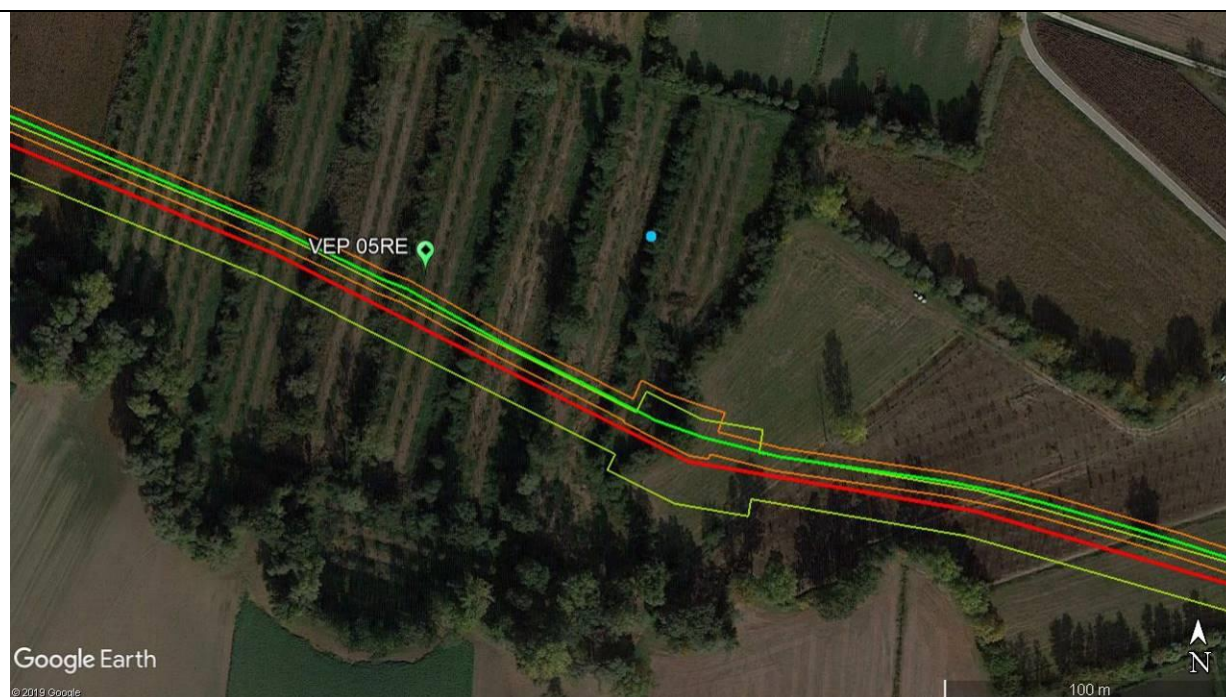


Figura 4-9: distribuzione delle trappole hair-tube con rilevamento della specie target nella stazione VEP05RE.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 49 di 59	Rev. 0

5. DISCUSSIONE

La campagna di monitoraggio ha consentito di ottenere un buon numero di campioni di micro-mammiferi arboricoli, a dimostrazione che la scelta delle stazioni di monitoraggio nonché la posizione delle trappole è stata attuata su habitat potenziali che si sono rivelati idonei a questo gruppo faunistico.

L'efficienza media di cattura delle *hair-tube*, pari a 0,57 esemplari/trappola, evidenzia una frequentazione scarsa dei contesti ambientali delle stazioni da parte delle specie arboricole di micro-mammiferi. L'ambiente è infatti a matrice tipicamente agricola intensiva della pianura veneta, con 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 quest'area, hanno carattere fortemente antropizzato; pressoché inesistenti sono i nuclei arborati asseribili ad 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.

La stazione meno efficace (Ec 0,08) e con meno catture totali (2) è stata la VED03LO, in loc. Perusin. Sebbene questa stazione presenti habitat potenzialmente validi per la specie target, grazie alla presenza di filari arborati ampi nonché 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 canali artificializzati, ferrovia e rete stradale e dunque non consente un funzionale sistema di interconnessione con l'ambiente circostante.

Solamente due stazioni hanno dimostrato un'efficienza di cattura significativa, la VEP01CA a nord-est di Campodarsego, e la VEP05RE, in Loc. Boscalto, con valori rispettivamente pari a 1,68 esemplari/trappola e 0,98 esemplari/trappola. In entrambi 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 un'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 87,5% in VEP01CA e 75% in VEP05RE, che hanno rilevato, rispettivamente 7 e 6 specie rispetto al totale indicato al paragrafo 6.4.

L'Indice di Simpson (H_{Si}) pari a 0,78 dimostra una diversità specifica medio-elevata, supportata anche dall'Indice di diversità di Shannon-Weiner (H_{SH}) pari a 2,45. Ciò significa che le comunità teriologiche indagate presentano una abbondanza piuttosto equilibrata, che, sebbene ridotta, consente la convivenza delle 8 specie rilevate.

Le specie più frequenti sono *Apodemus sylvaticus* (31,0%) e *Rattus rattus* (16,3%), dato prevedibile in funzione del carattere ubiquitario e cosmopolita delle due specie e della loro tendenza antropofila. Significativa è la frequenza di *Muscardinus avellanarius* (15,5%) che fa supporre una discreta idoneità degli ecosistemi laddove questa specie è stata rilevata. Scarsi

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 50 di 59	Rev. 0

gli altri arboricoli di ecologia affine, ovvero *Glis glis* e *Eliomys quercinus*, rilevati con una frequenza relativa pari a solo l'1,6% per entrambe.

Nel dettaglio la specie target è stata rilevata in 3 delle 6 stazioni, ovvero VEP01CA, VEP04RE, VEP05RE (Rio Coriolo), caratterizzate da sistemi di coltivi con siepi e filari.

Il numero delle catture, da giugno a settembre, assume un trend di crescita positiva (Fig. 7-1), anche se la tendenza è piuttosto 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 probabile presenza di giovani autonomi in attività trofica e di esplorazione del territorio.

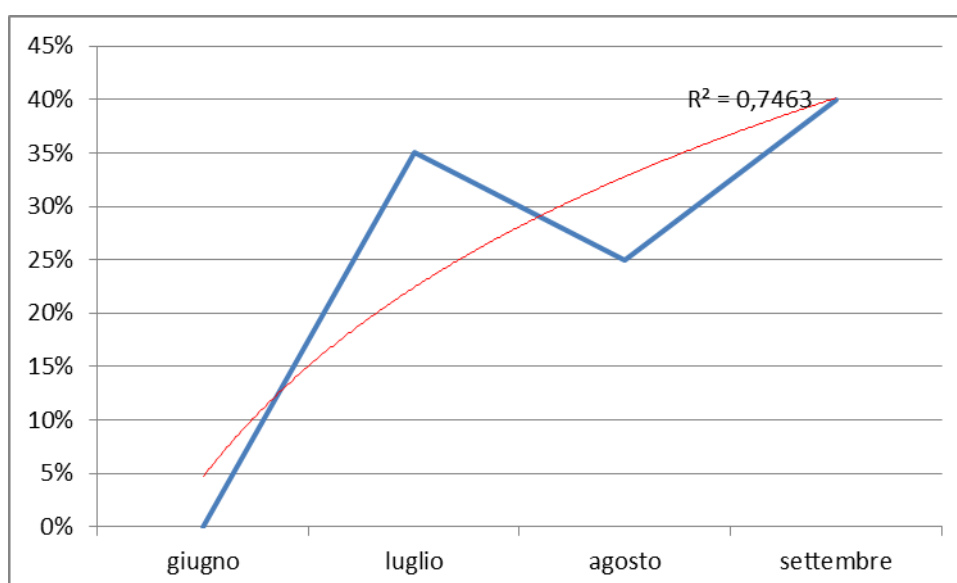


Figura 5-1: andamento complessivo del numero di campioni di peli di *M. avellanarius* rinvenuti nelle hair-tube.

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 prevalente con il 35% dei campioni positivi per *M. avellanarius*; seguono *Ulmus* sp. (20%), *Acer campestre* (15%) e *Prunus avium* (15%).

Relativamente all'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 pertanto, degli effetti di disturbo diretto delle opere dovute alla rimozione della vegetazione.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 51 di 59	Rev. 0

5.1. Definizione dello stato di conservazione

SCHEDA DI MONITORAGGIO SPECIE				
IN ALL: I DIR. 2009/147/CE E ALL: II e IV DIR. 92/43/CEE				
Nome scientifico	Muscardinus avellanarius			
Nome comune	Moscardino			
Popolazione italiana	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.			
Tendenza della popolazione	Stabile			
Habitat	La specie è legata ad ambienti forestali con elevata diversità strutturale e specifica, ma lo si rinviene anche in ambienti di macchia (anche non fitta) e con piante erbacee alte (di solito graminacee). Ha abitudini notturne o crepuscolari, tende a spostarsi su alberi e arbusti e scende raramente a terra. La dieta è basata su fiori, frutti, insetti e semi. Il moscardino nidifica nelle cavità dei tronchi o tra i rami degli arbusti o dei giovani alberi, dove costruisce il caratteristico nido sferico, ma utilizza anche i nidi degli uccelli e i nidi artificiali (cassette-nido). La specie presenta solitamente un periodo di ibernazione invernale, che però può essere anche molto breve o quasi assente, soprattutto nelle aree al centro e al sud Italia (Amori et al., 2008; Juškaitis, 2008)			
Stazioni di rilevamento	Stazione	UDS	Idoneità	Descrizione
	VEP01CA	211	0	Ambiente agricolo con numerosi siepi e filari alternati a coltivi e prato. Filari arborei densi e strutturati.
		212	0	
		222	3	
		231	0	
		311	3	
	VEP04RE	212	0	Ambiente agricolo con numerosi siepi e filari alternati a coltivi e prato. Filari arborei densi e strutturati. Area Connessione Naturalistica Completamento e corridoio ecologico.
		311	3	
	VEP05RE	231	0	Ambiente agricolo con numerosi siepi e filari alternati a coltivi e prato. Filari arborei densi e strutturati. Area Connessione Naturalistica Fasce Tampone e corridoio ecologico.
		232	0	
		242	2	
		311	3	
Numero complessivo esemplari rilevati	20			

	PROGETTISTA	 consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA	UNITÀ
	LOCALITÀ	REGIONE VENETO	NR/16025	00
	PROGETTO	Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 52 di 59	Rev. 0

SCHEDA DI MONITORAGGIO SPECIE IN ALL: I DIR. 2009/147/CE E ALL: II e IV DIR. 92/43/CEE						
Nome scientifico		<i>Muscardinus avellanarius</i>				
Nome comune		Moscardino				
Calcolo del grado di conservazione		GRADO DI CONSERVAZIONE SPECIE (2011/484/UE): Così determinato: A: conservazione eccellente B: buona conservazione C: conservazione media o limitata				
		GRADO DI CONSERVAZIONE ELEMENTI DELL'HABITAT DI SPECIE				
			I: elementi in condizioni eccellenti	II: elementi ben conservati	III: elementi in condizioni di medio o parziale degrado	
		RIPRISTINO	I: ripristino facile	Conservazione eccellente	Buona conservazione	Buona conservazione
			II: ripristino possibile con impegno medio	Conservazione eccellente	Buona conservazione	Conservazione media o limitata
			III: ripristino difficile	Conservazione eccellente	Buona conservazione	Conservazione media o limitata
		Sottocriteri (in ordine di priorità) i: grado di conservazione degli elementi dell'habitat importanti per la specie ii: possibilità di ripristino				
		GRADO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI DELL'HABITAT IMPORTANTI PER LA SPECIE (2011/484/UE) Così determinato: I: elementi in condizioni eccellenti II: elementi ben conservati III: elementi in condizioni di medio o parziale degrado				
			I: elementi in condizioni eccellenti	II: elementi ben conservati	III: elementi in condizioni di medio o parziale degrado	
		GRADO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI DELL'HABITAT IMPORTANTI PER LA SPECIE	Specie abbondante nell'area e presente con popolazioni riproduttive	Specie presente/comune nell'area anche con popolazioni riproduttive	Specie rara nell'area	
Specie diffusa e non minacciata a livello regionale	Specie diffusa a livello regionale seppur presenti condizioni di vulnerabilità o minaccia		Specie minacciata o in condizioni di criticità			

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 53 di 59	Rev. 0

SCHEDA DI MONITORAGGIO SPECIE IN ALL: I DIR. 2009/147/CE E ALL: II e IV DIR. 92/43/CEE				
Nome scientifico	<i>Muscardinus avellanarius</i>			
Nome comune	Moscardino			
		Elementi degli habitat stabili ed in grado di mantenere le popolazioni vitali nel tempo	Elementi degli habitat variabili ma in grado di mantenere le popolazioni vitali nel tempo	Elementi degli habitat degradati e non grado di mantenere le popolazioni vitali
	In via cautelativa verrà considerato il parametro che da il risultato peggiore RIPRISTINO (2011/484/UE) Così determinato: I: ripristino facile II: ripristino possibile con impegno medio III: ripristino difficile o impossibile			
		I: ripristino facile	II: ripristino possibile con impegno medio	III: ripristino difficile
	RIPRISTINO	Ripristino fattibile dal punto di vista scientifico con sforzo economico basso	Ripristino fattibile dal punto di vista scientifico con sforzo economico medio	Ripristino non fattibile dal punto di vista scientifico oppure fattibile ma con sforzo economico alto
Pressioni e minacce che insistono complessivamente sulla specie nell'area d'indagine	B02.02 - Disboscamento (taglio raso, rimozione di tutti gli alberi) B02.03 - Rimozione del sottobosco B02.04 - Rimozione di alberi morti e deperienti B06 - Pascolamento all'interno del bosco B07- Attività forestali non elencate (es. erosione causata dal disboscamento, frammentazione) J01.01- Incendio (incendio intenzionale della vegetazione esistente) J03.01- Riduzione o perdita di specifiche caratteristiche di habitat J03.02- Riduzione della connettività degli habitat (frammentazione)			
Pressioni e minacce derivanti dal progetto	A10.01 - Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive D.02.02 - Gasdotti G01.03 - Attività con veicoli motorizzati G05.11 – Lesione o morte da impatti con infrastrutture o veicoli H04.03 - Altri inquinanti dell'aria (polveri) J03.01 - Riduzione o perdita di strutture e funzioni di habitat e habitat di specie			

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 54 di 59	Rev. 0

SCHEDA DI MONITORAGGIO SPECIE IN ALL: I DIR. 2009/147/CE E ALL: II e IV DIR. 92/43/CEE	
Nome scientifico	<i>Muscardinus avellanarius</i>
Nome comune	Moscardino
Misure specifiche di conservazione (DGR 1331/2017)	n.d.
Stato di conservazione di riferimento e atteso	B: buona conservazione
Risultati indagini	Specie rilevata con popolazioni potenzialmente riproduttive in metà le stazioni di indagine, ma poco abbondante. La specie utilizza filari arborei con esemplari di grandi dimensioni, in adiacenza con fasce ecotonali e siepi, preferibilmente in prossimità di piccoli canali irrigui e corsi d'acqua con argini e sponde vegetate. Si rinviene in ambiente agricolo purché con sistemi colturali complessi.
Valori soglia	Variazione del grado di conservazione degli habitat importanti per la specie tra l' <i>ante-operam</i> e le fasi successive.
Parametri da valutare in caso di superamento valore soglia	Valutare se le variazioni in termini di presenza o abbondanza siano dovute a fattori naturali o antropici ma esterni alle azioni di progetto (riduzione di siepi e filari, specie alloctone competitive) o se vi siano cause esterne indotte dalle azioni di progetto.
Eventuali interventi correttivi (v. Cap. 6)	Nelle aree di cantiere coincidenti con le stazioni VEP01CA, VEP04RE e VEP05RE, si suggeriscono i seguenti interventi correttivi: • evitare il taglio della vegetazione arborea ed arbustiva durante i mesi tardo primaverili e estivi, da aprile ad agosto; • installare cassette nido per micro-mammiferi all'esterno dell'area lavori, entro un intorno di 100 m dal perimetro dell'area di cantiere; • ripristinare le aree lavori con specie arboree e arbustive autoctone possibilmente funzionali al sostentamento della specie (ad es: <i>Corylus avellana</i>).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 55 di 59	Rev. 0

6. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA

Allo scopo di mantenere invariato il grado di conservazione e l'idoneità degli habitat in cui è stato rilevato il Moscardino, si consigliano i seguenti interventi cautelativi finalizzati a ridurre i possibili impatti sulla specie. In corrispondenza delle aree di cantiere coincidenti con le stazioni di monitoraggio VEP01CA, VEP04RE e VEP05RE si suggerisce:

- evitare il taglio della vegetazione arbustiva ed arborea durante i mesi tardo primaverili e estivi, da aprile ad agosto, in modo da evitare possibili ripercussioni negative sulle fasi riproduttive e sulla prole sino al momento in cui questa abbandonerà il nido e sarà indipendente dalle cure parentali;
- provvedere all'installazione di n. 12 cassette-nido per micro-mammiferi arboricoli (n. 4 per ciascuna stazione) apponendole all'esterno dell'area lavori entro un intorno di 100 m dal perimetro dell'area di cantiere, su esemplari arborei ben sviluppati;
- in fase di ripristino vegetazionale, prevedere la messa dimora di specie arboree ed arbustive autoctone e funzionali al sostentamento alimentare della specie target (es. *Corylus avellana*).

Non si ritiene necessario definire limitazioni al taglio della vegetazione arborea durante il periodo autunno-invernale in quanto l'assetto strutturale delle formazioni arboree attraversate dai cantieri è tale da risultare poco idoneo quale sito di ibernazione del Moscardino: non sono infatti presenti alberi di grandi dimensioni in numero tale da poter sostenere la popolazione del mammifero arboricolo indagato in fase letargica. Per questo motivo l'installazione di cassette-nido si ritiene sufficiente a compensare l'eventuale perdita dei pochi e sporadici alberi potenzialmente impiegabili dal Moscardino come possibile rifugio invernale.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 56 di 59	Rev. 0

7. CONCLUSIONI

L'area interessata dal progetto per il *Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1° e 2° tratto) e delle opere connesse* presenta una idoneità bassa per i micro-mammiferi arboricoli lungo tutto il suo sviluppo. I sistemi naturali più importanti sono rappresentati dai sistemi agricoli complessi, con alternanza di filari e canali irrigui di ridotta portata e tangenti, nel loro percorso, 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, rendono limitata 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 ratto nero (*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 delineata attraverso questa campagna di indagine: il 15,5% dei campioni rilevati appartiene infatti a questa specie, segno che, seppure con esiguità, il moscardino trova condizioni, seppur marginali, ancora idonee alla sua diffusione. L'intensificarsi delle catture nel mese di settembre fa supporre la presenza di siti riproduttivi, da cui i giovani dell'anno si disperdono. Situazioni di maggiore complessità strutturale (sistemi colturali complessi, filari alberati con esemplari di grandi dimensioni) rappresentano elementi favorevoli alla presenza di questa specie, seppur in maniera ridotta, meritando quindi una tutela volta a favorirne la stabilità nel tempo. Per questo motivo, l'applicazione delle misure di contenimento del disturbo antropico illustrate nel precedente Capitolo 6 sarà significativa al fine di limitare gli effetti dei possibili impatti generati dall'apertura dei cantieri sulla specie, sebbene sia utile rimarcare come tali impatti siano limitati al solo periodo di svolgimento dei lavori e che sono previsti idonei ripristini vegetazionali atti a ricostituire l'assetto fitosociologico e strutturale ante-operam nel breve-medio periodo.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 57 di 59	Rev. 0

8. BIBLIOGRAFIA

- Amori, G., Contoli, L., Nappi, A., 2008. *Fauna d'Italia, Mammalia II: Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia*. Calderini, Bologna.
- Backwell L., Pickering R., Brothwell D., Berger L., Witcomb M., Martill D., Penkman K., Wilson A., 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.
- Bon M., Paolucci P., Mezzavilla E., De Battisti R., Vernier E. (Eds.), 1995. Atlante dei Mammiferi del Veneto.
- 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.
- Cornally A. & 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.
- De Marinis A.M. & P. 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.
- Mortelliti, A., Amori, G., Annesi, F., & Boitani, L. (2009). Testing for the relative contribution of patch neighborhood, patch internal structure, and presence of predators and competitor species in determining distribution patterns of rodents in a fragmented landscape. Canadian journal of zoology, 87(8), 662-670.
- Mortelliti, A., Sanzo, G. S., & Boitani, L. (2009). Species' surrogacy for conservation planning: caveats from comparing the response of three arboreal rodents to habitat loss and fragmentation. Biodiversity and Conservation, 18(5), 1131-1145.
- Mortelliti, A., Cervone, C., Amori, G., & Boitani, L. (2010). The effect of non-target species in presence-absence distribution surveys: a case study with hair-tubes. Italian Journal of Zoology, 77(2), 211-215.
- 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.
- Mortelliti, A., Sozio, G., Boccacci, F., Ranchelli, E., Cecere, J. G., Battisti, C., & Boitani, L. (2012). Effect of habitat amount, configuration and quality in fragmented landscapes. Acta oecologica, 45, 1-7.
- 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.
- Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. Teofili C. (ed.), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma. 54 pp.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bare opere connesse	Pagina 58 di 59	Rev. 0

Ruffo, S. & Stock, F., 2005. *Checklist e distribuzione della fauna italiana*. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona - 2. Serie Sezione Scienze della Vita.

Salogni G., 2014. *Atlante distributivo delle specie della Regione del Veneto*. Regione del Veneto.

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.

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

Spagnesi, M., & Toso, S., 2000. *Iconografia dei mammiferi d'Italia*. Istituto nazionale per la fauna selvatica" Alessandro Ghigi".

Sorace, Alberto & Bellavita, Massimo & Amori, Giovanni, 1999. Seasonal differences in nest-boxes occupation by the Dormouse *Muscardinus avellanarius* L. (Rodentia, Myoxidae) in two areas of Central Italy. *Ecologia mediterranea*. 25. 125-130. 10.3406/ecmed.1999.1876.

Sozio G., 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.

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 tricológica 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 tricológicas*. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova, 71: 215.

<http://www.iucn.it/>

<https://www.faunistiveneti.it/>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	LSC-103.5	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12”) – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12”)/200(8”) – DP 75 bare opere connesse	Pagina 59 di 59	Rev. 0

9. ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Modello schede di rilevamento in campo

ALLEGATO 2 – Frequenza dei campioni e dei riconoscimenti

ALLEGATO 3 - Specie Identificate - *hair-tube* positivi/mese

ALLEGATO 4 – Indici faunistici



PMA _____
MONITORAGGIO MICROMMAMMIFERI ARBORICOLI
SCHEDA HAIR-TUBE



Rilevatori _____

Data installazione	Id. stazione
--------------------	--------------

Trappola n.	Coordinate		Albero/arbusto di supporto e Note
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			



PMA CAMPODARSEGO
SCHEDA MICROMAMMIFERI ARBORICOLI
SOSTITUZIONE TRAPPOLE – MESE DI _____



Rilevatori _____

Stazione	Giorno sostituzione	Orario sostituzione	Note
VEP01CA			
VEP02CA			
VED01BO			
VEP03LO			
VEP04RE			
VEP05RE			





Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar
Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8")
– DP 75 bar e opere connesse



ALLEGATO 2 – Frequenza dei campioni e dei riconoscimenti

FREQUENZE DI CAMPIONAMENTO

Area	ID	Hairtube	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Campodarsego	VEP01CA	10	0	8	9	10
	VEP02CA	12	2	1	5	7
	VED01BO	4	0	2	0	0
	VEP03LO	6	0	3	1	3
	VEP04RE	7	1	6	5	3
	VEP05RE	10	2	6	9	5

FREQUENZE DI RICONOSCIMENTO

Area	ID	Hairtube	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Campodarsego	VEP01CA	10	0	7	9	10
	VEP02CA	12	0	0	3	2
	VED01BO	4	0	1	0	0
	VEP03LO	6	0	0	1	0
	VEP04RE	7	1	4	5	2
	VEP05RE	10	2	6	8	5



ALLEGATO 3 - Specie Identificate - *hair-tube* positivi/mese

HAIR-TUBE POSITIVI/MESE

Area	ID	Hair-tube	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Campodarsego	VEP01CA	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
		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
	VEP02CA	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
		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
	VED01BO	1	0	1	0	0
		2	0	0	0	0
		3	0	0	0	0
		4	0	1	0	0
	VEP03LO	1	0	0	0	0
		2	0	1	0	1
		3	0	0	0	0
		4	0	1	1	1
		5	0	0	0	0
		6	0	1	0	1
	VEP04RE	1	0	1	1	0
		2	1	1	1	1
		3	0	1	1	1
		4	0	1	1	0
		5	0	1	1	0
		6	0	0	0	0
		7	0	1	0	1
	VEP05RE	1	0	1	1	0
		2	0	0	1	1
		3	0	1	1	1
		4	0	0	1	0
		5	0	0	1	1
		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



ALLEGATO 3 - Specie Identificate - hair-tube positivi/mese

SPECIE RICONOSCIUTA PER TRAPPOLA

Area	ID	Hair-tube	Specie arborea	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Campodarsego	VEP01CA	1	acero campestre		muride (<i>Rattus rattus</i>)	muridi (<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Mus musculus</i>)	muridi(<i>Mus musculus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)
		2				muridi(<i>Mus musculus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)	muridi(<i>Mus musculus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)
		3	susino		gliride(<i>Glis glis</i>), muridi(<i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>), mustelide	muridi(<i>Mus musculus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)	muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>), gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)
		4	acero campestre		muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i>)	mustelide,muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Mus musculus</i> , <i>Rattus rattus</i>)	muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i> , <i>Rattus rattus</i>)
		5	olmo		muridi(<i>Apodemus flavicollis</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Rattus rattus</i>)	muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Mus musculus</i> , <i>Rattus rattus</i>)	gliridi (<i>Muscardinus avellanarius</i>), muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i>)
		6	cornus		muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Rattus rattus</i>), gliridi(<i>Muscardinus avellanarius</i>)	gliridi(<i>Muscardinus avellanarius</i>), Muridi(<i>Mus musculus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)	gliridi(<i>Muscardinus avellanarius</i>), muridi(<i>Mus musculus</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)
		7	acero campestre			muridi(<i>Rattus rattus</i> , <i>Mus musculus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)	gliridi(<i>Muscardinus avellanarius</i>),muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i>)
		8	cornus		muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i>), mustelide(<i>Martes foina</i>)	muridi(<i>Rattus rattus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Mus musculus</i>), gliridi(<i>Muscardinus avellanarius</i>)	gliridi(<i>Muscardinus avellanarius</i>), muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Mus musculus</i>)
		9	Prunus		muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i>)		muridi(<i>Rattus rattus</i>),mustelide
		10	orniello			muridi(<i>Apodemus sylvaticus</i>)	gliridi(<i>Muscardinus avellanarius</i>), muridi(<i>Rattus rattus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)
	VEP02CA	1					Muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)
		2					
		3					
		4					mustelide
		5					
		6					
		7				muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)	



ALLEGATO 3 - Specie Identificate - hair-tube positivi/mese

Area	ID	Hair-tube	Specie arborea	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
		8				muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)	
		9					
		10				muride(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>)	
		11					
		12					
	VED01BO	1	acero				
		2	quercia				
		3					
		4			<i>Apodemus spp.</i>		
	VEP03LO	1	biancospino				
		2	acero campestre				muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)
		3	acero campestre				
		4	acero campestre			mustelide(<i>Martes foina</i>)	
		5	susino				
		6	bagolaro				
	VEP04RE	1	robinia			muride(<i>Rattus rattus</i> o <i>Apodemus sylvaticus</i>)	
		2	ciliegio?	felide	gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)	gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)	gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)
		3	?		gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>),gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)
		4	acero campestre		gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)	gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)	
		5	olmo		gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)	gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)	
		6	nocciolo				
		7	acero campestre		UH@		
	VEP05RE	1	ontano		muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>)	



ALLEGATO 3 - Specie Identificate - hair-tube positivi/mese

Area	ID	Hair-tube	Specie arborea	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
		2	gelso			muride(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>)	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i> , <i>Rattus rattus</i>)
		3	ontano		muride(<i>Apodemus flavicollis</i> , <i>Rattus rattus</i>)	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>)	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>)
		4	acero campestre			muride(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>)	
		5	ontano			muride(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>)	gliride(<i>Eliomys quercinus</i> , <i>Glis glis</i>)
		6	salice bianco		muride(<i>Apodemus flavicollis</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Apodemus flavicollis</i>)	
		7	sanguinello	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)	mustelide, muride(<i>Apodemus flavicollis</i> , <i>Rattus rattus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>),gliride(<i>Muscardinus avellanarius</i>)	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)	
		8	ontano		muride(<i>Rattus rattus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)		muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)
		9	sanguinello		mustelide(<i>Martes foina</i>), muride(<i>Rattus rattus</i> , <i>Apodemus sylvaticus</i>)	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)	muride(<i>Apodemus sylvaticus</i>)
		10	salice e rovo				



ALLEGATO 3 - Specie Identificate - *hair-tube* positivi/mese

Specie Identificate - Rapporto percentuale sul totale degli haintube positivi nello stesso sito in un mese					
Area	ID	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre
Campodarsego	VEP01CA		Muridi (Rattus 70%, Mus 30%, Apodemus 70%) Gliride (G 14% , M 14%) Mustelide 28%	Muridi (Rattus 55%, Mus 88%, Apodemus 100%) Gliride (M 22%) Mustelide 11%	Muridi (Rattus 50%, Mus 40%, Apodemus 90%) Gliride (G 14% , M 14%) Mustelide 28%
	VEP02CA			Muridi (Apodemus 100%)	Muridi (Apodemus 50%) Mustelide 50%
	VED01BO		Muride (Apodemus 100%)		
	VEP03LO			Mustelide 100%	Muride (Apodemus 100%)
	VEP04RE			Muride (Apodemus 40% , Rattus 20%) Gliride(M 60%)	Muride (Apodemus 50%) Gliride (M 100%)
		felide 100%			
	VEP05RE			Muride (Apodemus 100%)	Muride (Apodemus 80%) Gliride (G 20%, Q 20%)

ALLEGATO 4 – Indici faunistici

SPECIE CON IDENTIFICAZIONE CERTA PER TRAPPOLA/MESE

[illegible]



ALLEGATO 4 – Indici faunistici

			GIUGNO								LUGLIO						AGOSTO						SETTEMBRE											
ID	Hair-tube	specie arborea	Apodemus flavicollis	Apodemus sylvaticus	Elomys quercinus	Glis glis	Mus musculus	Muscardinus avellanarius	Rattus rattus	Martes foina	Apodemus flavicollis	Apodemus sylvaticus	Elomys quercinus	Glis glis	Mus musculus	Muscardinus avellanarius	Rattus rattus	Martes foina	Apodemus flavicollis	Apodemus sylvaticus	Elomys quercinus	Glis glis	Mus musculus	Muscardinus avellanarius	Rattus rattus	Martes foina	Apodemus flavicollis	Apodemus sylvaticus	Elomys quercinus	Glis glis	Mus musculus	Muscardinus avellanarius	Rattus rattus	Martes foina
	7			1							1	1				1	1	1		1														
	8											1					1											1						
	9											1					1	1		1								1						
	10																																	



ALLEGATO 4 – Indici faunistici

INDICI DI DIVERSITA'

Specie	giugno	luglio	agosto	settembre	N _i	p _i	p _i	P _i ²	H _{SHi}
<i>Apodemus flavicollis</i>		5	7	3	15	11,6%	0,12	0,01	0,360969
<i>Apodemus sylvaticus</i>	1	10	22	16	49	38,0%	0,38	0,14	0,53046
<i>Eliomys quercinus</i>				1	1	0,8%	0,01	0,00	0,054351
<i>Glis glis</i>		1		1	2	1,6%	0,02	0,00	0,093197
<i>Mus musculus</i>		2	8	5	15	11,6%	0,12	0,01	0,360969
<i>Muscardinus avellanarius</i>		7	5	8	20	15,5%	0,16	0,02	0,416946
<i>Rattus rattus</i>		9	6	6	21	16,3%	0,16	0,03	0,426334
<i>Martes foina</i>		3	1	2	6	4,7%	0,05	0,00	0,205873

Numero totale di specie	8
Numero totale di individui	129
Hsh	2,45
Hsi	0,78

EFFICIENZA DI CATTURA

N. catture/stazione	giugno	luglio	agosto	settembre	TOTALE	N. trappole	efficienza di cattura
VEP01CA		16	24	27	67	10	1,68
VEP02CA			4	2	6	12	0,13
VED01BO		2			2	4	0,13
VEP03LO			1	1	2	6	0,08
VEP04RE		4	6	3	13	7	0,46
VEP05RE	1	15	14	9	39	10	0,98
TOTALE	1	37	49	42	129	49	0,66

RICCHEZZA SPECIFICA/STAZIONE

N. specie/stazione	giugno	luglio	agosto	settembre	MEDIA	TOTALE specie/stazione	ricchezza
VEP01CA		7	4	6	5,67	7	87,5%
VEP02CA			2	2	2,00	3	37,5%
VED01BO		2			2,00	2	25,0%
VEP03LO			1	1	1,00	2	25,0%
VEP04RE		1	3	3	2,33	2	25,0%
VEP05RE	1	5	2	5	3,25	6	75,0%
TOTALE SPECIE AREA						8	

HAIR-TUBE POSITIVI PER MOSCARDINO

Catture Moscardino								
stazione	N. trappola	specie arb	posizione	giugno	luglio	agosto	settembre	TOTALE
VEP01CA	3	susino	EST				1	1
VEP01CA	5	olmo	EST		1		1	2
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
VEP04RE	2	ciliegio	EST		1	1	1	3
VEP04RE	3	sanguinello	EST		1		1	2
VEP04RE	4	acero campestre	EST		1	1		2
VEP04RE	5	olmo	EST		1	1		2
VEP05RE	1	ontano	EST		1			1
TOTALE				0	7	5	8	20



ALLEGATO 4 – Indici faunistici

INDICE DI GRADIMENTO SPECIE ARBOREE

frequenza/specie		
acero campestre	3	15%
ciliegio	3	15%
olmo	4	20%
ontano	1	5%
orniello	1	5%
sanguinello	7	35%
susino	1	5%
n.d.	2	10%