



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA
DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA ANIMALE



Provincia di Milano

Atlante delle specie faunistiche indicatrici di qualità ambientale nel territorio della Provincia di Milano

A cura di:

Dott. Alberto Meriggi - Dipartimento di Biologia Animale – Università degli Studi di Pavia - Supervisione Scientifica

Dott. Enrico Bassi - Dipartimento di Biologia Animale – Università degli Studi di Pavia - Uccelli

*Dott.ssa Anna Brangi - Dipartimento di Biologia Animale – Università di Pavia - Grado di naturalità del territorio e
trattamento statistico dei dati sugli uccelli*

Dott. Oreste Sacchi - Studio Naturalistico Platypus S.r.l. Milano - Mammiferi

Dott. Ugo Ziliani - Studio Naturalistico Platypus S.r.l. Milano - Anfibi e Rettili

MAMMIFERI

2.4.1 Analisi generale dei dati raccolti

Nel corso dello studio sono state registrate 800 osservazioni di mammiferi di cui il 68,1% direttamente dagli autori e il rimanente 31,9% da fonti diverse, comprensive di segnalazioni dirette e di lavori già realizzati, per alcune aree circoscritte della Provincia ricadenti all'interno del sistema di Aree Protette. Quest'ultima percentuale, indicata nel data-base come dato bibliografico, è formata da 201 dati ricavati da pubblicazioni o relazioni e da 54 dati di osservazioni comunicate da altri colleghi che per diverse attività frequentano il territorio. Il numero di osservazioni per specie varia da 1 a 39 (media = 13,4; DS = 10,49). Complessivamente sono state contattate 31 specie di mammiferi (escluso l'ordine dei Chiroterri) delle 44 (comprensive di 8 specie di Chiroterri) indicate a livello provinciale (Malcevschi 1999) o delle 52 (comprensive di 15 specie di Chiroterri) indicate da Massa *et al.* (2001) (Tab. 48).

Tabella 48 – Elenco delle specie e copertura dei quadranti della carta floristica

Mammiferi	N quadranti occupati	% di ricorrenza
<i>riccio</i>	40	49,38
<i>talpa</i>	34	41,98
<i>toporagno comune</i>	15	18,52
<i>toporagno d'acqua</i>	1	1,23
<i>mustiolo</i>	2	2,47
<i>crocidura ventre bianco</i>	2	2,47
<i>crocidura minore</i>	10	12,35
<i>coniglio selvatico</i>	34	41,98
<i>lepre</i>	33	40,74
<i>silvilago</i>	9	11,11
<i>scoiattolo grigio</i>	2	2,47
<i>scoiattolo rosso</i>	13	16,05
<i>ghiro</i>	14	17,28
<i>moscardino</i>	17	20,99
<i>nutria</i>	16	19,75
<i>arvicola rossastra</i>	17	20,99
<i>arvicola campestre</i>	2	2,47
<i>Arvicola di Fatio</i>	1	1,23
<i>arvicola di savi</i>	15	18,52
<i>arvicola terrestre</i>	8	9,88
<i>surmolotto</i>	16	19,75
<i>ratto nero</i>	2	2,47
<i>topo selvatico dal dorso striato</i>	3	3,70
<i>topo selvatico</i>	26	32,10
<i>topolino delle risaie</i>	10	12,35
<i>topolino delle case</i>	16	19,75
<i>volpe</i>	25	30,86
<i>donnola</i>	14	17,28
<i>puzzola</i>	2	2,47
<i>faina</i>	11	13,58
<i>tasso</i>	10	12,35
<i>capriolo</i>	7	8,64

Nelle 31 specie contattate non sono stati inclusi: il cinghiale e la lontra pur presenti, in diverso modo, all'interno del Parco Lombardo della Valle del Ticino e il Daino che è presente solamente in stato di semi libertà in un'azienda nel comune di Rodano.

In sintesi in questa indagine non sono state contattate il toporagno nano (*Sorex minutus*), il toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*) e il quercino (*Eliomys quercinus*).

A livello di distribuzione geografica i Lagomorfi sono risultati l'ordine più rappresentato sul territorio provinciale (31,3 % dei quadranti), seguito in ordine decrescente dagli Insettivori (18,3 %), dai Carnivori (15,3 %), dai Roditori (14,6 %), ed infine dagli Artiodattili (9,9 %) (fig. 13).

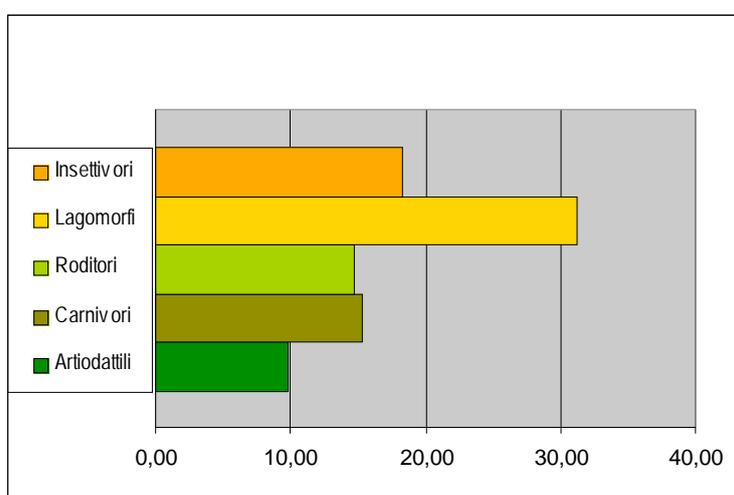


Figura 13 – percentuale media di copertura degli ordini dei Mammiferi contattati

L'ordine dei Roditori mostra una percentuale media di copertura bassa considerando le numerose specie di cui è formato. Tendendo presente, poi, la biologia e le caratteristiche ecologiche di alcune di queste specie ci si dovrebbe aspettare una distribuzione ampia e diffusa, rispetto ai Carnivori che mostrano, invece, valori abbastanza simili pur con un numero minore di specie e maggiori esigenze ecologiche. Questo risultato, probabilmente, è dovuto alla difficoltà nel contattare alcune specie lavorando su larga scala (soprattutto per quanto riguarda le sottofamiglie dei Murini e Microtini). Ad esempio una specie come il surmolotto sarebbe da considerare presente e diffusa su tutto il territorio provinciale ma, nel corso dell'indagine, è stata registrata in 16 quadranti sugli 81 presenti nella carta floristica. A livello di esposizione dei dati abbiamo scelto di indicare i risultati in nostro possesso fornendo così all'Amministrazione un data-base di partenza certo e facilmente aggiornabile.

2.4.2 Risultati dei censimenti notturni su percorsi lineari con il faro

Tra ottobre 2004 e marzo 2005 sono state effettuate 10 uscite notturne. Queste sono state condotte in alcune aree protette della provincia. In particolare nelle Zone di Ripopolamento e Cattura previste dal Piano Faunistico Venatorio vigente, Parco delle Groane, Parco Nord di Milano e P.L.I.S. Per i due Parchi Regionali le uscite sono state fatte con il personale degli Enti gestori.

Di seguito si riporta l'elenco delle aree indagate con i relativi risultati dei censimenti (tab. 49).

Tabella 49 – Aree censite per percorsi lineari con il faro e densità registrate di lepri e conigli

<i>Area investigata</i>	<i>Tipo di Istituto</i>	<i>Superficie censita in ettari</i>	<i>Numero lepri</i>	<i>Numero conigli</i>	<i>Densità lepri su 100 ha</i>	<i>Densità conigli su 100 ha</i>
Abbiategrosso	ZRC	42,1	13	0	30,88	0,00
Buccinasco	ZRC	57,3	10	2	17,45	3,49
Inveruno	ZRC	129,7	6	1	4,63	0,77
Locate Triulzi	ZRC	94,2	18	0	19,11	0,00
Pozzuolo martesana	ZRC	46,6	14	0	30,04	0,00
S.Colombano al Lambro	PLIS	11,2	16	0	142,86	0,00
Parco del Roccolo	ZRC – PLIS	52,5	33	2	62,86	3,81
Parco Nord	Parco Regionale	33,4	0	53	0,00	158,68
Parco delle Groane (complessivo)	Parco Regionale	30,1	0	35	0	116,28
Bollate	Groane	10	0	2	0,00	20,00

Nel corso dei censimenti sono state contattate altre specie di mammiferi come la volpe, la nutria, l'arvicola terrestre e il riccio. Queste osservazioni sono state inserite nel data-base complessivo e i dati sono stati trattati per l'analisi delle relazioni specie-habitat.

Delle 13 aree indagate in 7 sono state osservate lepri a differenza delle altre 6 in cui sono stati conteggiati prevalentemente conigli. E' evidente una separazione geografica tra lepre e coniglio, almeno per quanto riguarda le consistenze, tra il territorio a nord del comune di Milano e il resto della provincia. Questo può essere dovuto al fatto che il settore settentrionale della provincia è altamente urbanizzato (elemento negativo per la lepre) tanto da permettere l'esistenza di soli boschetti con fitto sottobosco idonei al coniglio come zone di rifugio e per lo scavo delle tane.

Le densità di lepre stimate variano da un minimo di 0 a 142,9 lepri/kmq (media = 24,7; DS = 40,43); mentre quelle del coniglio variano da un minimo di 0 a 158,7 conigli/kmq (media= 65,2; DS = 96,13).

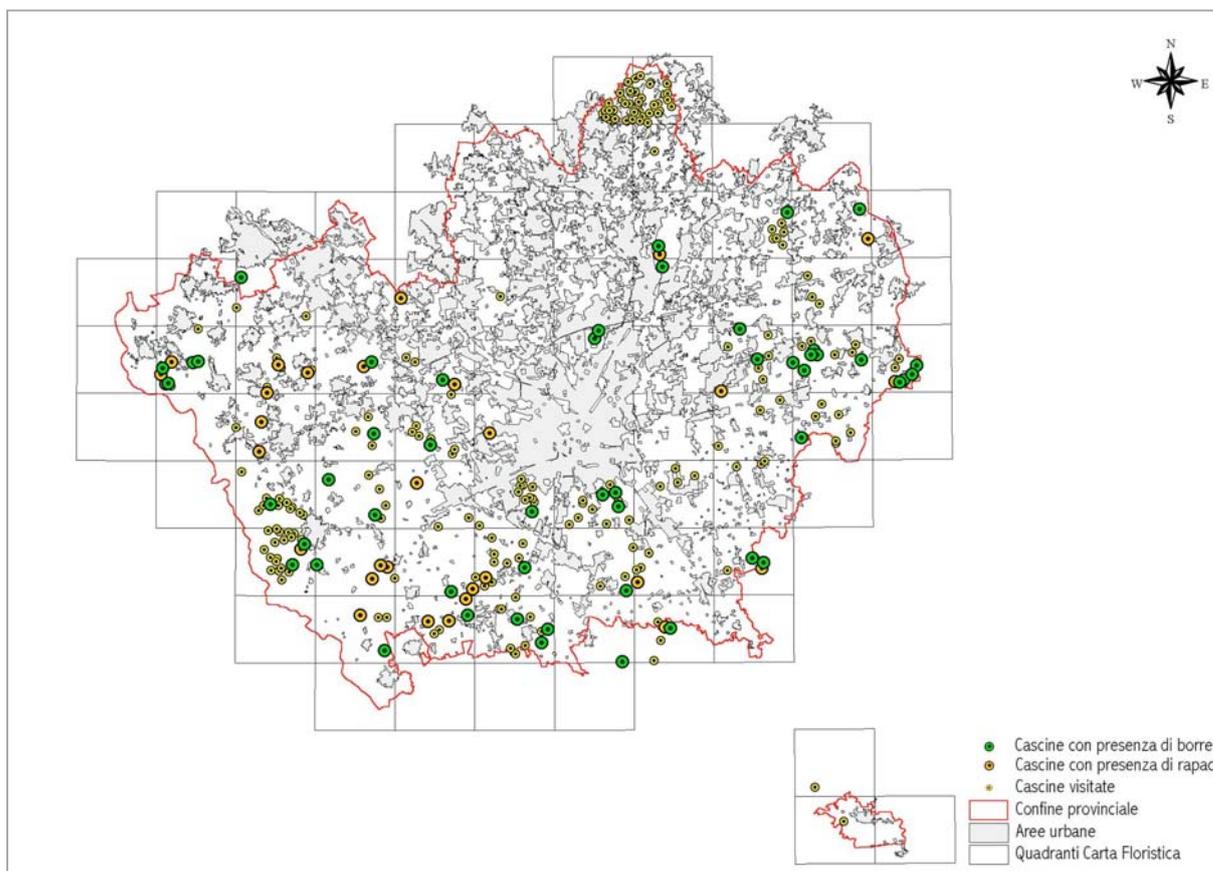
2.4.3 Risultati del monitoraggio dei Micromammiferi

Al termine del primo mese di trappolaggio i risultati sono stati quelli della cattura di un'unica specie: *Apodemus sylvaticus*). Considerato la scarsa rappresentatività dei risultati ottenuti è stato deciso un nuovo approccio operativo: l'esame del contenuto delle borre.

Questo approccio è ampiamente usato nei monitoraggi dei micromammiferi per i notevoli vantaggi e applicazioni che consente. Prima di procedere sono stati, comunque, valutati i limiti che questo metodo può presentare: la possibilità di ottenere scarsi quantitativi di materiale a disposizione; possibile selezione su certe prede; digestione di parte del contenuto osseo e rottura dei crani più piccoli; catture di micromammiferi estranei alla località di raccolta effettuate durante erratismi.

A seguito di queste considerazioni, nel periodo compreso tra il mese di giugno 2004 e gennaio 2005 sono state visitate 237 cascine, 28 aziende agricole, 6 ricoveri per attrezzi agricoli e cabine Enel, oltre a siti conosciuti (9 posatoi in bosco o in filari alberati) ricadenti all'interno del Parco di Monza, del Parco Nord di Milano, Parco delle Cave-Bosco in Città e Riserva Regionale Bosco di Vanzago per un totale di 280 siti visitati, di cui 82 hanno avuto riscontro positivo (29,3%) per la presenza di rapaci (Fig. 14).

Figura 14 – Distribuzione delle cascine e aziende agricole visitate per la raccolta delle borre



L'indagine sulle cascine per la raccolta delle borre, oltre ad essere un buon metodo per i monitoraggi di micromammiferi, nel caso in esame, si è anche rivelato un ottimo strumento per valutare un indice di presenza/assenza di alcune specie di rapaci.

Le cascine, infatti, rappresentano per tutte le specie censite, escluso il gufo comune, ambienti potenzialmente idonei per la nidificazione e posatoi. Le cascine visitate sono state "setacciate" alla ricerca di borre da almeno due osservatori contemporaneamente. Inoltre, durante le visite, le persone che lavoravano o vivevano in cascina sono state intervistate in merito alla presenza di rapaci. All'interno delle cascine i posatoi sono stati frequentemente rinvenuti all'interno dei silos (spesso non più utilizzati), nei fienili e comunque nelle parti meno disturbate.

In 26 degli 82 siti di presenza sono state trovate e raccolte le borre, appartenenti a 5 specie: *Strix aluco*, *Tyto alba*, *Athene noctua*, *Asio otus* e *Falco tinnunculus*. Dopo la raccolta le borre sono state tutte ricontrollate per una verifica della specie di appartenenza chiedendo consulenza a colleghi del Dipartimento e utilizzando materiale bibliografico (AA.VV., 1987; Nappi, 2001).

I dati relativi a ogni singola specie sono riportati nella tabella seguente.

<i>Specie</i>	<i>Allocco</i>	<i>Barbagianni</i>	<i>Civetta</i>	<i>Gufo comune</i>	<i>Gheppio</i>
N° siti di presenza	14	4	55	3	6
N° siti con borre	8	3	11	1	3

I siti di presenza dei rapaci sono stati tutti mappati e successivamente georeferenziati; le borre raccolte sono state messe in buste ognuna delle quali recava scritto la località di ritrovamento, la specie a cui erano state attribuite, il numero del quadrante della carta floristica e la scheda di rilevamento con le caratteristiche della cascina visitata.

Successivamente, si è proceduto all'analisi delle borre attraverso l'esplorazione del contenuto delle stesse identificando le parti ossee dei mammiferi. L'identificazione è stata fatta da persone esperte e per i casi dubbi o difficili sono stati impiegati sia atlanti con chiavi dicotomiche, sia materiale biologico presente nel nostro Dipartimento.

A livello puramente qualitativo, dall'analisi delle borre è emerso che su 15 specie di micromammiferi identificate l'allocco è il predatore a più ampio spettro alimentare, infatti l'80 % dei micromammiferi classificati rientrano nella sua dieta; segue la civetta con il 60%, il barbagianni (53,3%), il gheppio (33,3%) e infine il gufo comune con il 20%. Queste percentuali vanno, chiaramente, valutate per il periodo di raccolta delle borre.

Nella tabella 50 vengono indicate le specie emerse dall'analisi delle borre.

Tabella 50 – Elenco delle specie di micromammiferi identificate nelle borre e numero di volte che le specie sono comparse nelle borre delle diverse specie di rapaci.

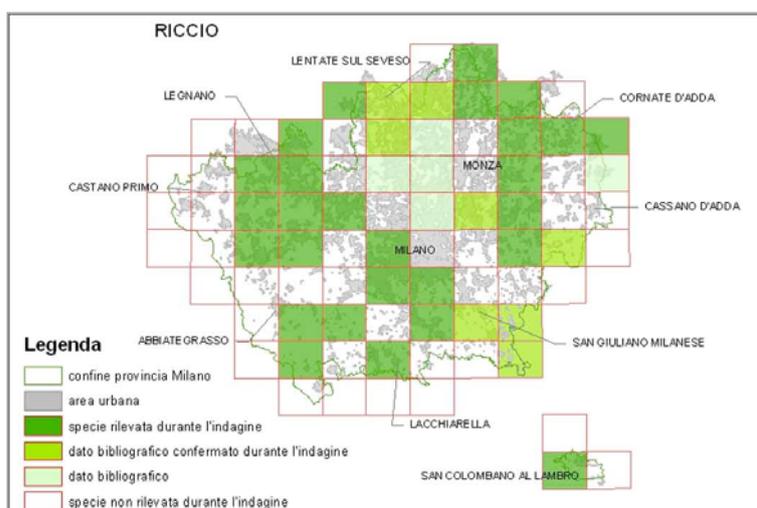
Specie	Gufo	Allocco	Civetta	Gheppio	Barbagianni
<i>(Frequenza di comparsa della specie _i nelle borre)</i>					
Toporagno comune		2			1
Crocidura minore	1	3	4		1
Crocidura ventre bianco		1			1
Mustiolo	1				
Ghiro		1			
Moscardino		1	1		
Arvicola rossastra		2	1		
Arvicola campestre			1		
Arvicola di Fatio	1				
Arvicola di Savi		5	3	1	2
Arvicola terrestre				1	1
Surmolotto		3	1	2	
Topo selvatico		7	7	1	2
Topo selvatico dal dorso striato		1			
Topolino delle risaie		2	2	2	1
Topolino delle case		3	4		1

Tra le specie identificate dall'analisi delle borre *Apodemus sylvaticus* è il micromammifero con frequenza di comparsa più elevata (23,9%), seguono *Microtus savii* (15,9%), *Crocidura suaveolens* (12,7%), *Mus domesticus* (11,3%), *Micromys minutus* (9,9%) e *Rattus norvegicus* (8,4%); le specie rimanenti non raggiungono il 5% di frequenza.

2.4.4 Distribuzione delle specie in provincia

Insettivori

Delle specie, appartenenti a quest'ordine, il riccio e la talpa sono risultate quelle più diffuse e presenti sul territorio provinciale.

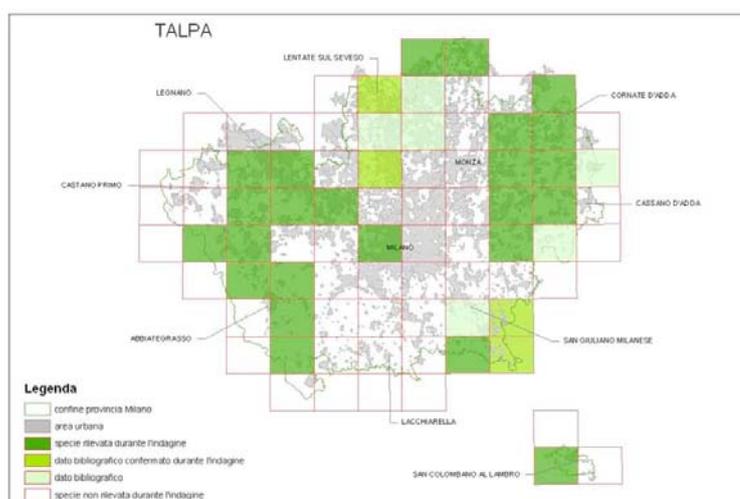


In particolare il **riccio** è risultato occupare 40 degli 81 quadranti della carta floristica. Come già accennato è da tenere presente che nei quadranti in cui il riccio non è stato contattato la specie può essere, comunque, presente.

Per quanto questo insettivoro venga indicato in declino non esistono prove certe e a nostro giudizio la specie è da considerare presente in tutta la

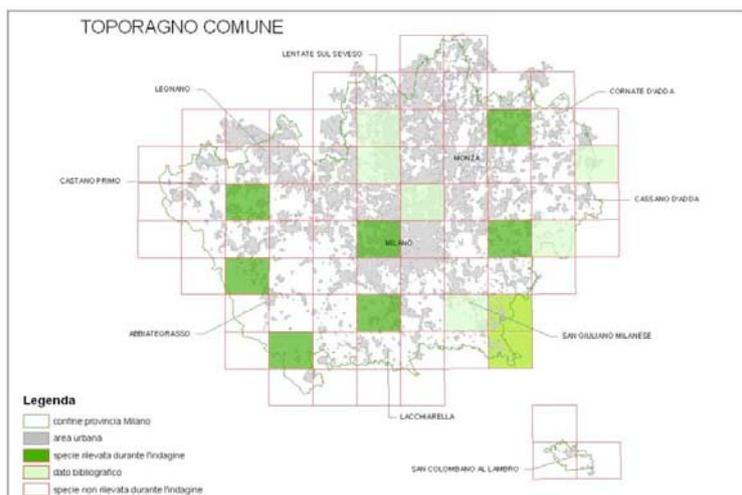
provincia; le differenze potrebbero essere valutate a livello di abbondanza attraverso studi mirati. Per quanto sia una specie legata alle formazioni boschive di latifoglie la sua presenza è stata registrata nei cespugliati, nei coltivi (anche irrigui), nelle aree urbanizzate come parchi e giardini, anche in situazioni di elevato sviluppo stradale. Gli ambienti in cui la specie sembra meno frequente sono i coltivi a bassa naturalità, caratterizzati da notevoli estensioni a monocoltura senza margini o filari alberati.

Anche la distribuzione della **talpa** risulta abbastanza uniforme anche se si identificano aree di maggior presenza rappresentate da un settore settentrionale ricadente nel Parco delle Groane e Parco della Brughiera Briantea; un settore orientale ricadente nei territori dei PLIS Rio Vallone, Parco agricolo del Vimercatese e Parco del Molgora; un settore che si sviluppa lungo un asse nord-sud comprendendo



porzioni del Parco del Ticino e marginalmente il Parco agricolo Sud di Milano, i PLIS Parco del Rocco, Parco del Medio Olona, Parco dell'Alto Milanese e Parco delle Roggie. La specie, infine, è stata contattata nel settore

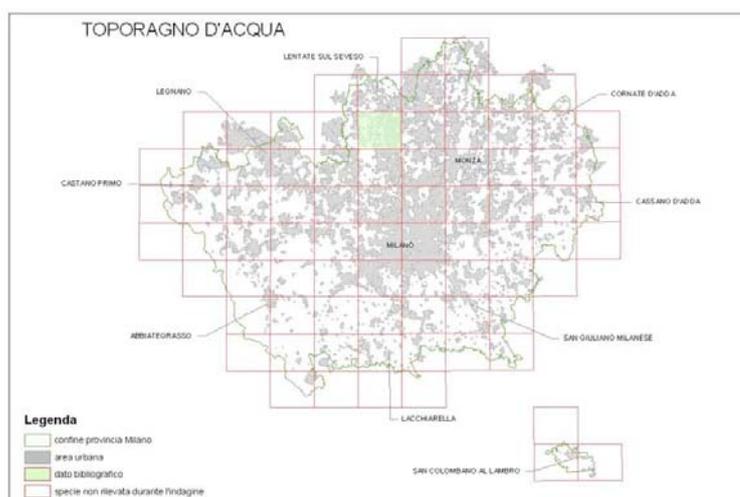
Sud Est della provincia nelle aree agricole del Parco agricolo Sud di Milano e nel Parco delle colline di San Colombano. Invece non è stata contattata nella porzione meridionale della provincia caratterizzata dalle estensioni più elevate di seminativi irrigui (risaie).

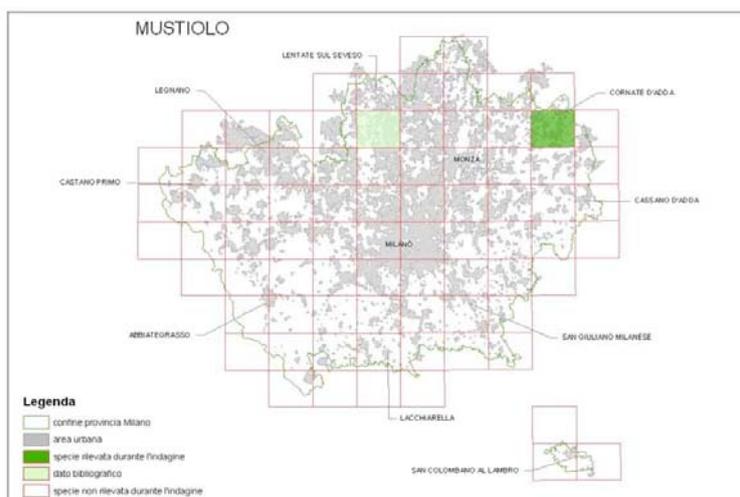


Delle due specie di toporagno contattate il **toporagno comune** risulta presente in 15 quadranti (18,5%); i quadranti con presenza sono generalmente distribuiti su tutto il territorio provinciale non evidenziando un settore piuttosto che un altro. I dati bibliografici lo davano presente soprattutto nel settore settentrionale (Parco delle Groane) e in quello orientale; durante il monitoraggio e

dall'analisi delle borre è emerso che la specie è egualmente presente nel settore occidentale (Parco del Ticino, Parco del Rocco), nel settore centrale fino all'interno delle tangenziali di Milano (Parco delle Cave-Bosco in Città). Questa situazione fa pensare che la specie possa essere più diffusa e necessiti di indagini prolungate per definire con correttezza la sua distribuzione.

Il **toporagno d'acqua** non è comparso in alcuna delle borre analizzate e neppure nel corso dei sopralluoghi. La presenza della specie sul territorio provinciale è determinata dall'unico dato bibliografico (georeferenziato) che lo individua all'interno del Parco Regionale delle Groane (Scali 2001). La presenza della specie è nota anche all'interno del Parco del Ticino (Bani in *Massa et al.*, 2001).

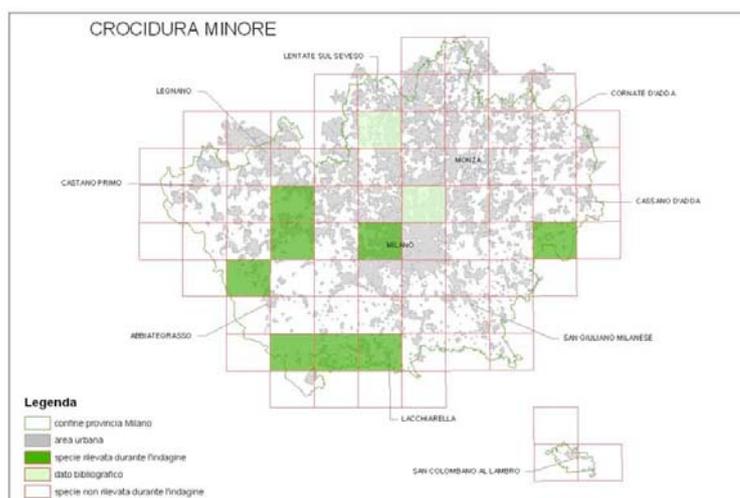




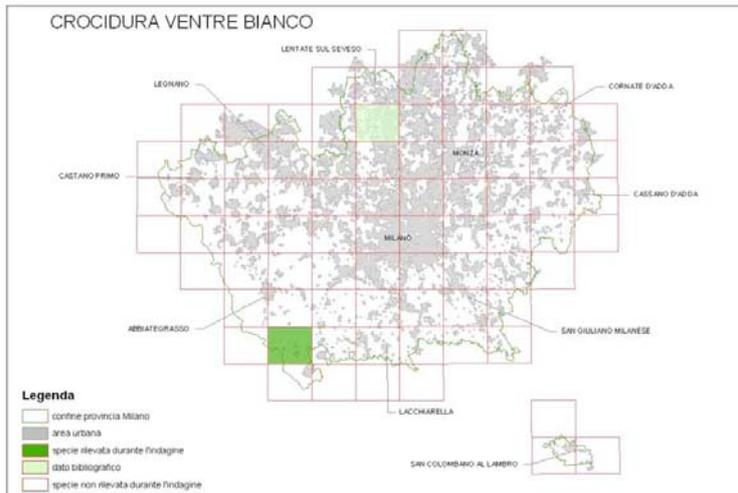
Pur essendo stato censito solamente in un solo quadrante della carta floristica, l'accertamento del **mustiolo** è di rilevante importanza. Le segnalazioni di Biasoli et al. (com. pers.) nel Parco delle Groane e di Mastroilli (com. pers.), a Trezzo d'Adda (dato non georeferenziato), unitamente a questa segnalazione rappresentano l'attuale limite settentrionale dell'areale italiano di distribuzione della specie. Il mustiolo

generalmente frequenta boschi termofili anche se utilizza anche giardini o comunque ambienti soleggiati. Il fattore che maggiormente sembra influenzare la presenza del mustiolo sembra la temperatura; in Lombardia gli unici ritrovamenti registrati sono relativi ad aree con temperature medie annue superiori a 12 °C (Ambrogetti in Prigioni *et al.* 2001).

La presenza della **crocidura minore**, emersa dall'analisi delle borre, è localizzata nella porzione occidentale e meridionale della provincia. La specie frequenta il territorio del Parco del Roccolo e del Parco del Ticino. Per il settore settentrionale, le uniche segnalazioni georeferenziate si riferiscono al Parco delle Groane e al Parco Nord (Tucci 2000). Il dato riferito all'interno della cintura urbana del



comune di Milano deriva da uno studio faunistico condotto all'interno del Parco delle Cave-Bosco in Città (Sacchi *et al.* 1998). La specie è stata catturata all'interno del Parco in due stazioni di cattura entrambe ricadenti in incolti erbacei. Nel settore meridionale, la crocidura minore è stata censita all'interno del Parco del Ticino e nel Parco agricolo Sud di Milano nei comuni di Vernate e Lacchiarella. Era comunque già segnalata nel Parco del Ticino da Furlanetto (1999) e nel Parco agricolo Sud di Milano (Bani in *Massa et al.*, 2001).



Anche la presenza della **crocidura ventre bianco** è stata accertata attraverso l'analisi delle borre. E' risultata molto meno frequente della crocidura minore con un solo dato di presenza e una sola segnalazione georeferenziata per il Parco delle Groane. E' ritenuta comunque una specie ampiamente diffusa e presente Nei Parchi del Ticino e agricolo Sud di Milano oltre che nei PLIS dell'Alto

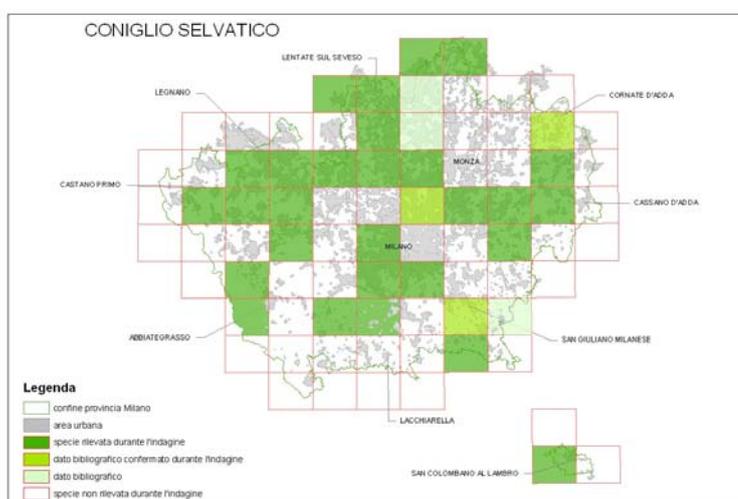
Milanese e del Rio Vallone (Bani in *Massa et al.*, 2001).

Lagomorfi

Questo ordine riveste notevole importanza sia perchè alcune delle sue specie sono esigenti dal punto di vista ecologico, come ad esempio la lepre che si dimostra particolarmente sensibile alle modificazioni ambientali e alle immissioni di specie affini di origine alloctona; sia perchè costituisce, con le sue specie, una delle principali componenti della selvaggina stanziale oggetto di prelievo venatorio.

La percentuale di copertura dei quadranti a livello provinciale da una parte riflette una situazione migliore rispetto agli altri ordini (31,3% dei quadranti), dall'altra richiede la verifica se tale distribuzione sia frutto dell'effettivo status delle popolazioni o del tipo di gestione venatoria attuata in provincia attraverso continue immissioni.

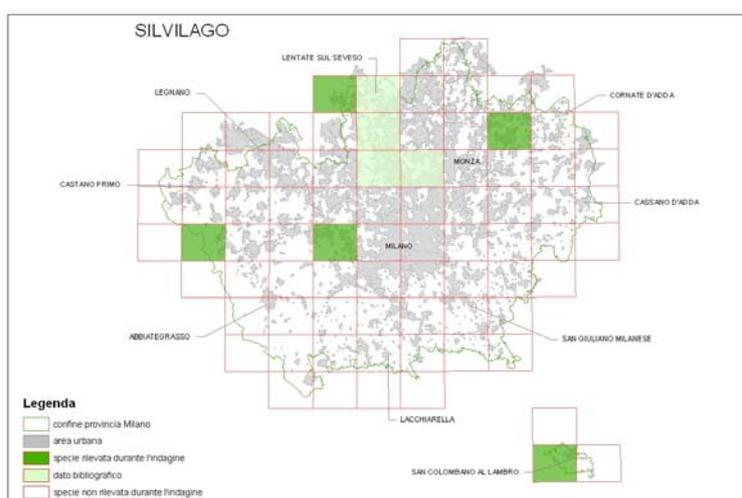
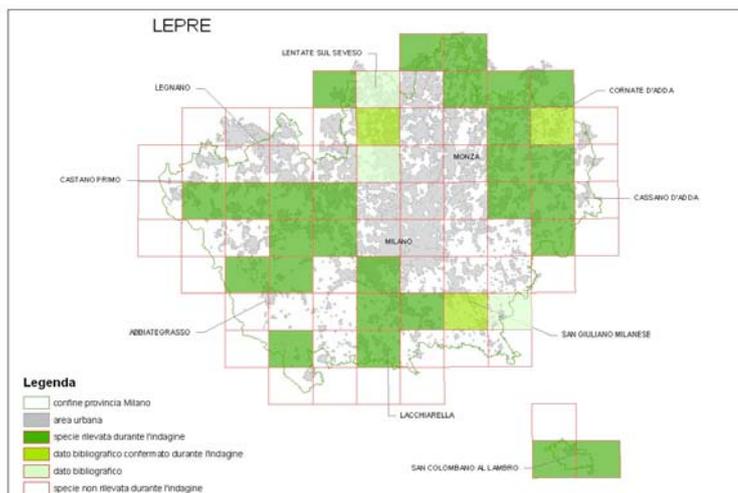
Il **coniglio selvatico** è risultato ben diffuso, con una percentuale di quadranti occupati pari al 42%. Tra censimenti notturni e contatti casuali è la specie su cui sono state fatte il maggior numero di osservazioni (13,25%). La distribuzione appare continua e uniforme nei settori centro-settentrionali della provincia dove in alcuni casi è, tra i lagomorfi, la specie più rappresentata. Nel corso dei



censimenti notturni, in alcune aree protette, come Parco Nord Milano, Groane, Parco delle Cave – Bosco in Città, il coniglio selvatico è stato l'unico lagomorfo registrato. Questa situazione è simile in tutte le aree urbane e periurbane di Milano dove il coniglio selvatico trova nei boschetti residuali alternati a prati, ambienti ancora sufficientemente idonei. La specie è presente e ben diffusa anche nel settore meridionale anche se sembra meglio distribuita lungo il fiume Ticino. Modificazioni nella distribuzione e nella consistenza delle popolazioni possono essere dovute a epidemie di mixomatosi a cui il coniglio selvatico è soggetto.

Anche la **lepre** è ben distribuita sul territorio provinciale. A differenza del coniglio sembra prediligere le aree coltivate più tradizionalmente, con rotazioni foraggere-cereali e con buona complessità ambientale, rispetto alle zone peri-urbane utilizzate dal coniglio. Pertanto, la distribuzione di questa specie è concentrata nel settore occidentale dove sono presenti ancora coltivazioni di cereali a semina

autunnale e soprattutto con appezzamenti di dimensioni ridotte. Nel settore ovest, inoltre, ai bordi degli appezzamenti sono ben rappresentate siepi e fasce di vegetazione erbacea; elementi favorevoli alla presenza della specie (Meriggi e Alieri 1989). La lepre è ben distribuita anche nel settore meridionale dove si trovano soprattutto foraggere e prati polifiti e nel settore orientale all'interno dei PLIS del Molgora, Rio Vallone, Parco agricolo del Vimercatese, Parco delle Colline Briantee, Parco dei Curzi e nei Parchi Regionali dell'Adda Nord e agricolo Sud di Milano. LA lepre è stata censita anche nel PLIS delle Colline di San Colombano con densità elevate. La specie apparentemente sembra trovarsi in un buono stato di conservazione, ma è da tener presente che i dati sulla presenza sono stati raccolti nelle Zone di Ripopolamento e Cattura che sono, assieme alle altre aree protette, gli unici territori dove si registrano consistenze apprezzabili.

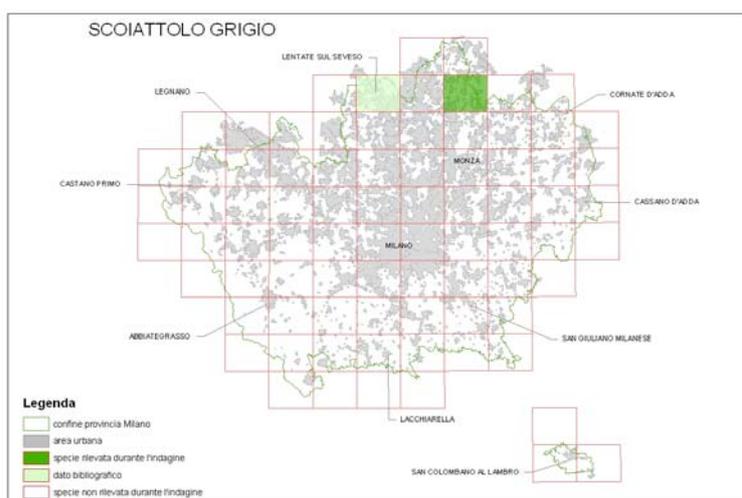


Introdotta per fini venatori, il **silvilago** o minilepre (*Sylvilagus floridanus*) è presente nella nostra provincia con una distribuzione ancora localizzata. Questa specie è stata contattata soprattutto nel settore settentrionale all'interno dei boschi della Battù di Lazzate, nei PLIS del Molgora e nel Parco agricolo del Vimercatese. Sempre in questa porzione del territorio provinciale la sua presenza era già stata accertata

all'interno del Parco delle Groane e all'interno del PLIS Parco di Grugnotorto (Gariboldi, 2005). La specie è stata anche contattata all'interno del Parco Regionale del Ticino, nel SIC del Bosco di Cusago e nel PLIS del Parco delle Colline di San Colombano. Dai nostri accertamenti il silvilago non è stato rilevato nel settore sud orientale ma in considerazione del fatto che la specie è oggetto di prelievo venatorio non si esclude la sua presenza anche in queste zone.

Roditori

Per quest'ordine, pur essendo di gran lunga il più ricco come numero di specie, non sono stati ottenuti dati sufficienti per valutarne l'effettiva copertura a livello di distribuzione geografica per il territorio provinciale. Come già accennato, infatti, a causa delle difficoltà oggettive nel monitoraggio di alcune sue specie riteniamo che la presenza delle stesse sia sicuramente più diffusa di quanto i dati possano indicare. Per specie come lo scoiattolo (rosso e grigio) i censimenti sono stati accurati e quindi a livello di presenza le carte di distribuzione possono ritenersi vicine alla situazione reale; per specie appartenenti alla famiglia Muridae le carte di distribuzione possono essere considerate un punto di partenza per l'Amministrazione provinciale e suscettibili di continue integrazioni attraverso studi mirati o semplici segnalazioni da parte di operatori ritenuti esperti e affidabili.

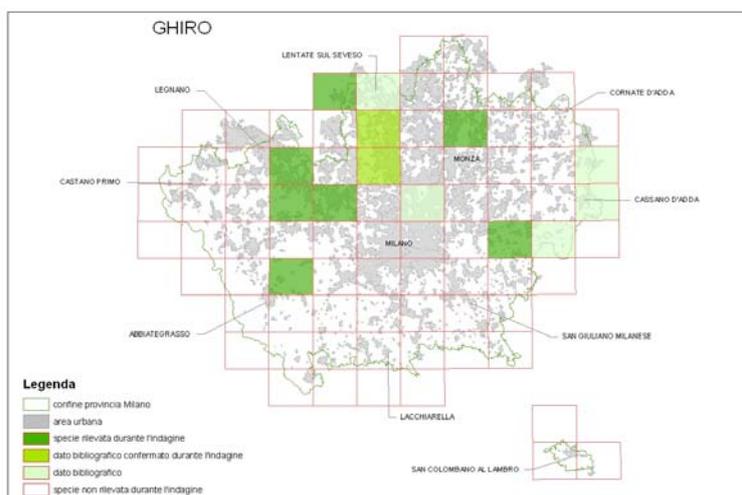
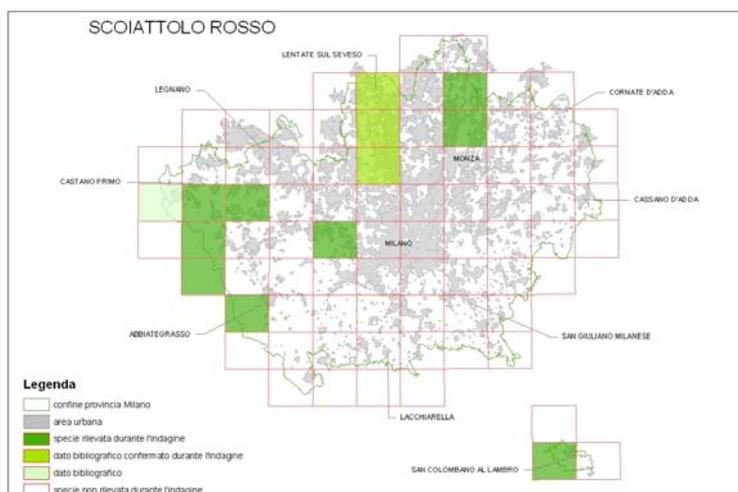


Lo **scoiattolo grigio**, come il silvilago è una specie introdotta in Italia. A differenza del silvilago l'introduzione non è stata per scopi venatori ma per fini amatoriali. A livello nazionale, è una specie in rapida espansione che comporta preoccupazione per la competizione ecologica che esercita nei confronti dello scoiattolo rosso e, soprattutto, per gli eventi storici che sono succeduti in altri paesi come la

Gran Bretagna, pertanto ne è consigliata la rimozione. La presenza della specie è stata accertata da Biasioli *et al.* (com. per.) all'interno del Parco Regionale delle Groane e nel corso del monitoraggio lo scoiattolo grigio è stato contattato anche nel Parco Regionale della Valle del Lambro. Per quanto la distribuzione di questa specie appaia localizzata è invece già preoccupante in quanto la sua presenza lungo il Lambro favorisce l'irradiazione sul territorio. La situazione si aggrava tenendo presente che lo scoiattolo grigio è dato presente (osservazioni non georeferenziate) nel Parco del Ticino dove ha colonizzato i boschi (Bani in *Massa et al.*, 2001).

Lo **scoiattolo rosso** è una specie legata ai comparti boschivi; pertanto in pianura è presente in maniera limitata. Considerando il contesto ambientale della provincia di Milano lo scoiattolo rosso ha mostrato una distribuzione soddisfacente. La sua presenza appare discretamente continua nel settore occidentale dove la specie trova nei boschi del Parco del Ticino ancora spazi idonei. E' stata accertata la

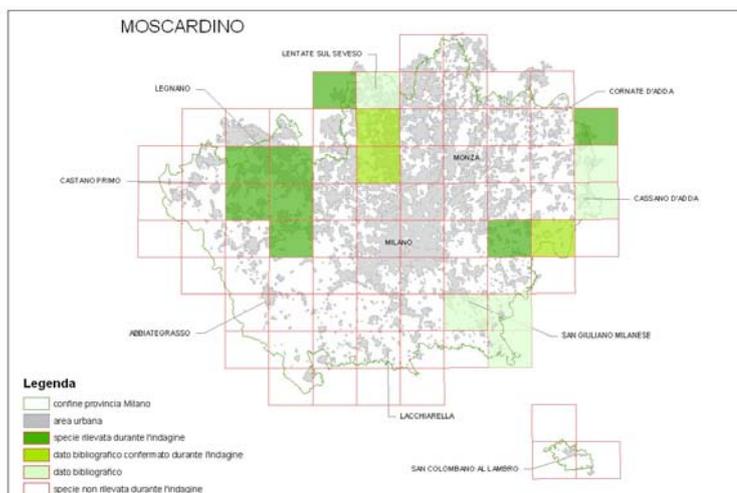
presenza anche in boschetti isolati come quello del SIC del bosco di Cusago. Il settore settentrionale vede la presenza dello scoiattolo nel Parco delle Groane e nel Parco Regionale della Valle del Lambro. E' presente anche nei PLIS del Parco delle Colline Briantee e per il settore meridionale nel Parco delle Colline di San Colombano. Pur non possedendo dati georeferenziati lo scoiattolo rosso è dato presente nel PLIS dell'Alto Milanese (Bani in *Massa et al.*, 2001).



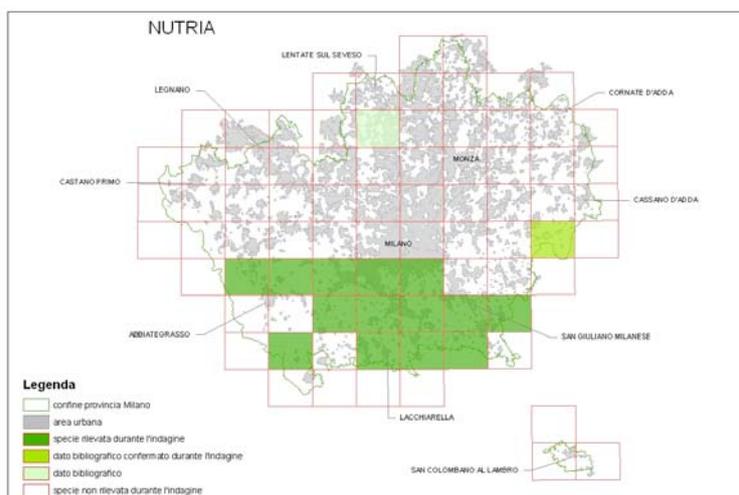
Come lo scoiattolo anche il **ghiro** è tipicamente associato ai boschi maturi o a zone rurali ma in vicinanza di formazioni boschive; questa è la situazione generale nei comprensori montani e pedemontani; in pianura la specie risente della mancanza di estese formazioni forestali e tende a occupare boschetti relitti. La carta della distribuzione mostra una situazione più concentrata nel settore nord

occidentale. In particolare la presenza della specie è stata accertata all'interno dei PLIS del Medio Olona, Parco del Rocolo e dei Parchi Regionali Agricolo Sud di Milano e delle Groane. Il ghiro è stato contattato anche all'interno dei boschi della Battù di Lazzate. I dati bibliografici georeferenziati lo indicano presente negli habitat forestali lungo il fiume Adda (Zanaboni, com. per.), nel Parco Nord e nel Parco delle Groane. La specie è comunque presente lungo i boschi della Valle del Ticino (Furlanetto, 1999) oltre che nei Parchi della Brughiera e dell'Alto milanese (Bani in *Massa et al.*, 2001).

La presenza del **moscardino**, come del resto quella del ghio, è stata accertata sia attraverso indagini naturalistiche, mediante la ricerca di segni di presenza lungo filari alberati, sottobosco e boschetti ripariali, sia attraverso le analisi delle borre. I risultati hanno messo in evidenza una presenza localizzata all'interno delle aree protette.



La specie è presente lungo le aree boscate della valle del Ticino ma le osservazioni più numerose sono state registrate nel Parco agricolo Sud di Milano, nei PLIS del Medio Olona, Alto Milanese, Parco delle Rogghe e Parco del Roccolo. Ben diffuso anche all'interno del Parco Regionale delle Groane, e anche nei territori limitrofi come i boschi della Battù di Lazzate e nel PLIS Brughiera Briantea (Bani in *Massa et al.*, 2001). Nel settore orientale della provincia il moscardino risulta presente lungo il corso dell'Adda e nel SIC Sorgenti della Muzzetta; nel settore meridionale è segnalato nell'Oasi di Montorfano (Pirovano, 2002) e nel Parco delle Noci (Ravizza com.per.).

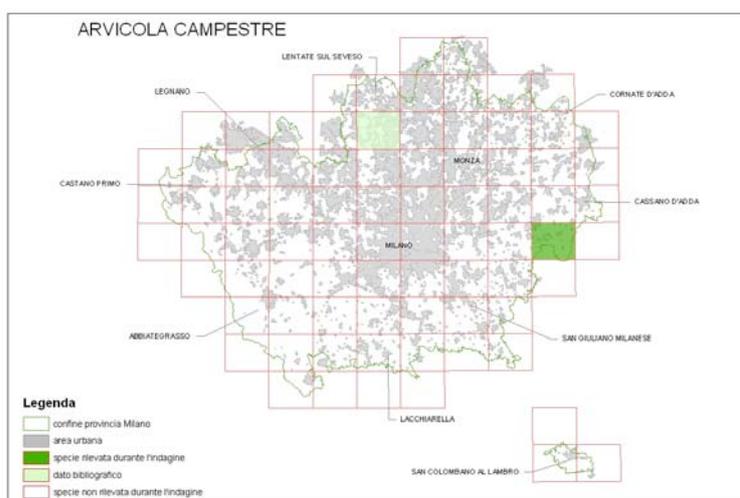
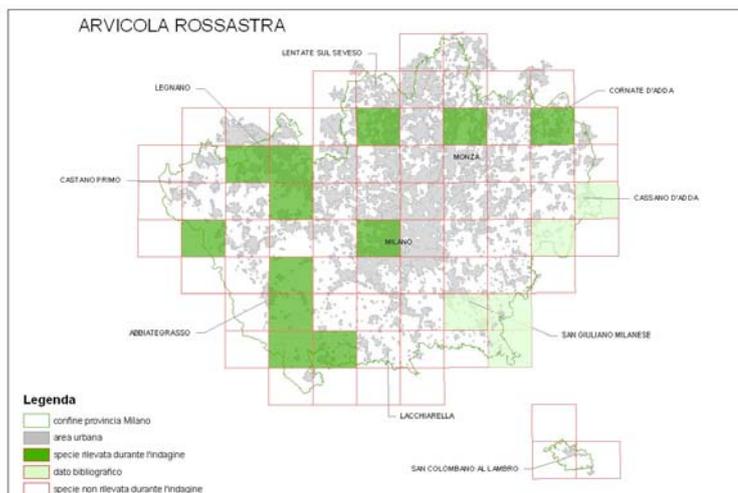


La presenza della **nutria**, specie alloctona, è stata accertata in quasi tutti i quadranti della porzione meridionale della provincia. La distribuzione, come evidente nella figura, è strettamente legata allo sviluppo delle acque superficiali e alle coltivazioni inondate (risaie) presenti proprio in quel settore. La sua diffusione è da considerarsi comunque più elevata in quanto ci sono segnalazioni, discontinue nel tempo, di

avvistamenti anche nel settore settentrionale, all'interno della cintura urbana del comune di Milano. La presenza della nutria è segnalata all'interno del Parco delle Groane, e nel settore orientale lungo tutto il corso dell'Adda. E' presente in modo continuo lungo il fiume Ticino.

La distribuzione dell'**arvicola rossastra** è risultata abbastanza uniforme sul territorio provinciale. Per quanto la sua presenza sia stata accertata in 17 quadranti della carta floristica, la sua diffusione è da considerarsi più elevata. Sono risultati frequentati i territori dei PLIS del Medio Olona, Alto Milanese, Parco delle Roggie e Parco del Roccolo; il Parco delle Groane e quello di Monza. La specie è presente in

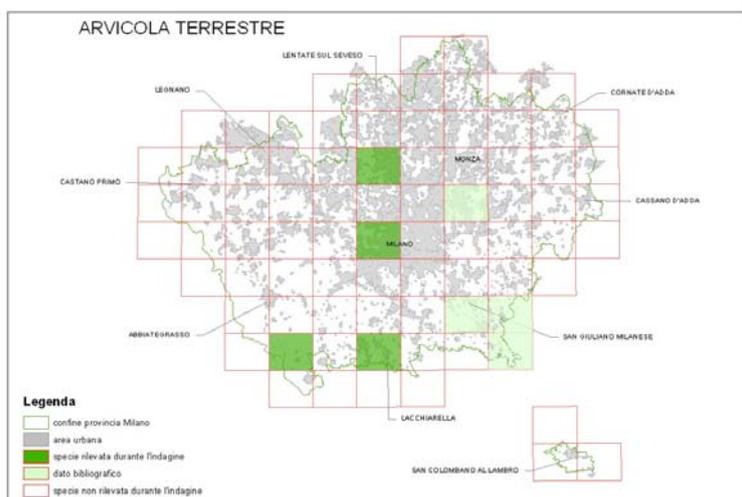
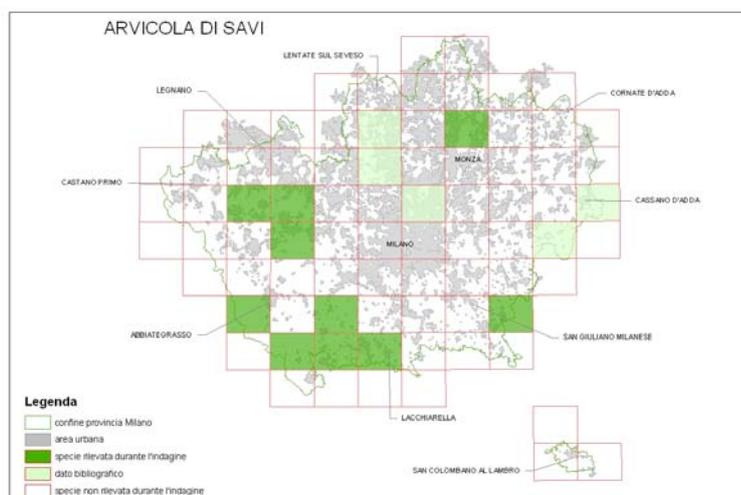
maniera continua nei boschi lungo il fiume Ticino. Il quadrato centrale, ricadente all'interno del comune di Milano si riferisce al Parco delle Cave-Bosco in città dove l'arvicola rossastra vive in boschetti residuali in un contesto marginale di colture agricole e sponde cespugliate di cava. E' interessante notare come la sua presenza sia stata accertata solamente nel Parco delle Cave e non nei boschi del Bosco in città; questa separazione è dovuta al fatto che nel primo caso (presenza) si tratta probabilmente di popolazioni relitte, isolate nel corso degli anni dall'incremento edilizio, nel secondo caso (assenza) la specie non è mai stata presente, in quanto negli anni '70 il Bosco in città non esisteva e al posto del sistema forestale il territorio era estesamente coltivato. Nel corso degli anni pur venendosi a sviluppare l'habitat boschivo la specie non è ancora riuscita a colonizzare i nuovi territori evidenziando così una scarsa capacità di dispersione e colonizzazione.



La presenza dell'**arvicola campestre**, a differenza della specie precedente, è stata accertata solamente in due quadranti. Parco delle Groane e Adda Nord. Esistono, comunque indizi della sua presenza anche nei PLIS dell'Alto Milanese e del Rio Vallone (Bani in *Massa et al.*, 2001). Considerando le frequenze di comparsa dei diversi micromammiferi all'interno delle borre l'arvicola campestre mostra una

diffusione sul territori provinciale particolarmente scarsa; questo può essere dovuto al fatto che la Lombardia è il limite meridionale del suo areale di distribuzione. All'interno del territorio regionale la specie è diffusa in tutto il settore montano e collinare mentre nelle aree di pianura risulta più rara e localizzata in prossimità dei grandi fiumi (Galeotti in Prigioni *et al.* 2001).

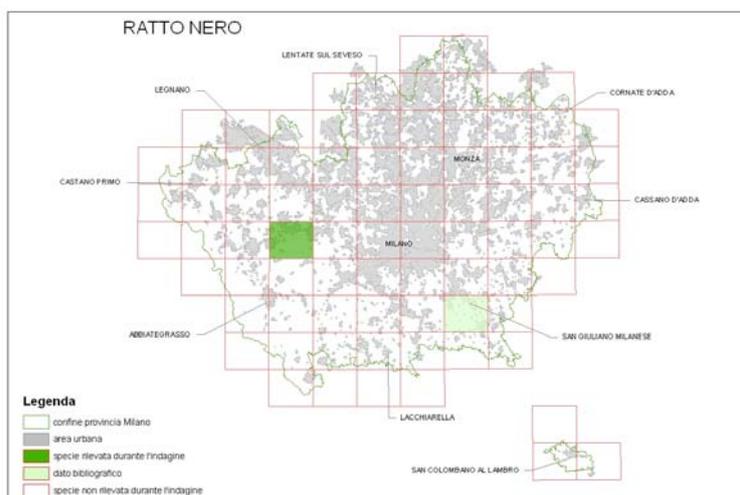
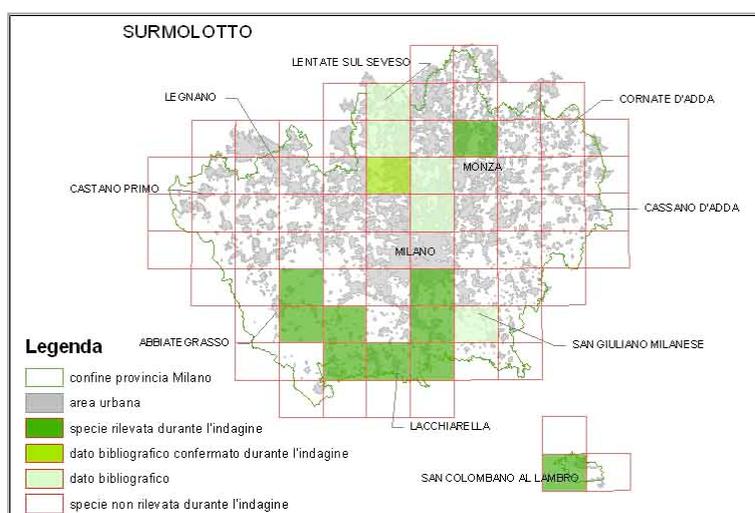
L'**arvicola di Savi** ha una buona copertura a livello provinciale. La sua presenza è accertata in 15 quadranti della carta floristica. La distribuzione è abbastanza distribuita in tutti i settori della provincia, in particolare sono emerse diverse osservazioni dalle borre raccolte nel settore meridionale e occidentale. Si tratta di una specie ad ampia diffusione a livello regionale numericamente preponderante nelle zone di pianura. E' quindi presente all'interno dei Parchi regionali ed è segnalata per i PLIS dell'Alto Milanese e del Rio Vallone.



La presenza dell'**arvicola terrestre** è legata ai corsi d'acqua, canali e stagni. Dei quattro quadranti di presenza, risultati dai nostri dati, due sono frutto di osservazioni dirette (notturne e diurne) e due derivano dall'analisi delle borre. L'arvicola terrestre è stata contattata nel Parco Regionale delle Groane e nel Parco urbano delle Cave – Bosco in città. In quest'ultima realtà è stato possibile verificare la sua presenza dal

1997 al 2004 osservando la sua diffusione spontanea dai siti di presenza originari (fossi e canali irrigui) a nuovi siti artificiali (zona umida) creati ad hoc. E' segnalata anche lungo il corso del fiume Adda, Parco Nord di Milano, Parco del Ticino (Furlanetto, 1999) e nel PLIS dell'Alto Milanese (Bani in *Massa et al.*, 2001).

Come indicato per il riccio, anche il **surmolotto** deve essere considerata una specie diffusa su tutto il territorio provinciale. Per quanto sia stata accertata la sua presenza in soli 16 quadranti non si può certo identificare gli altri quadranti come assenza. La specie è frequente nel settore meridionale dove sfrutta ambienti legati ai coltivi irrigui e rurali in genere. E' pure presente all'interno della cintura urbana di Milano. Nel settore settentrionale è segnalato nel Parco delle Groane, Parco di Monza, Parco Nord e Parco di Grugnotorto.

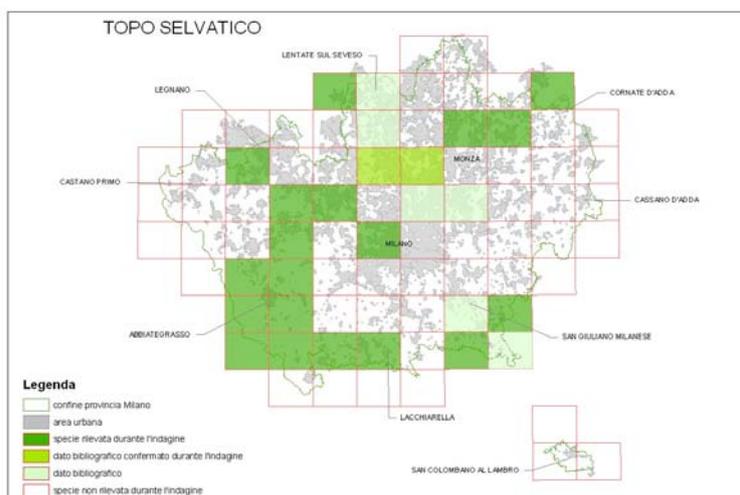
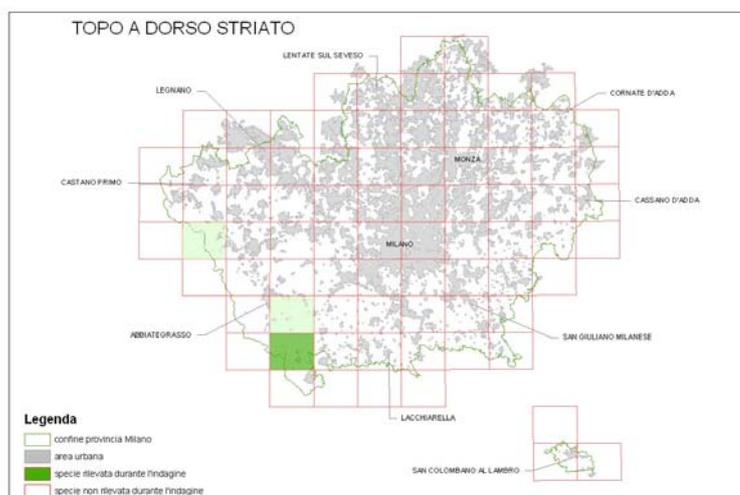


Non è stato facile accertare la presenza del **ratto nero**; a differenza del **surmolotto**, questa specie è stata identificata solamente una sola volta nelle borre. Questo metodo, pur essendo il tipo di rilevamento prevalente per la specie, non ha dato quindi i risultati previsti. I dati sulla distribuzione pertanto sono sicuramente in difetto. Infatti, la specie, per quanto con distribuzione regionale inferiore a

quella del **surmolotto**, è considerata ubiquitaria, anche se è possibile che la popolazione lombarda abbia subito una graduale rarefazione negli ultimi decenni (Preatoni e Preziosi in Prigioni *et al.* 2001).

La distribuzione, regionale e provinciale, del **Topo selvatico dal dorso striato** è fondamentalmente localizzata alle uniche segnalazioni raccolte all'interno del Parco Regionale del Ticino. Dal 1990 le stazioni, all'interno della provincia, in cui la presenza della specie è stata accertata sono: Abbiategrasso, Ponte Vecchio di Magenta (Riserva La Fagiana) (Fadda e Carugati in Prigioni *et al.* 2001) e

Abbiategrasso (Bogliani *et al.*, 2003). Questa popolazione, assieme a quelle presenti nelle province di Varese e Pavia, sono gli unici nuclei residui sopravvissuti alla progressiva rarefazione dei boschi umidi planiziali.

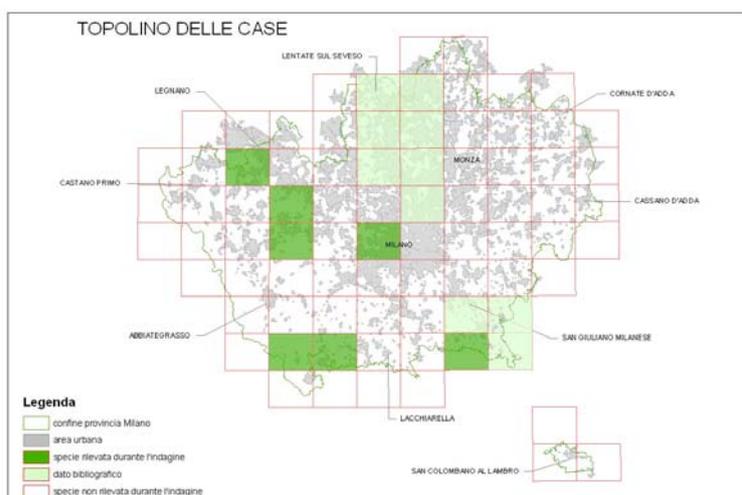
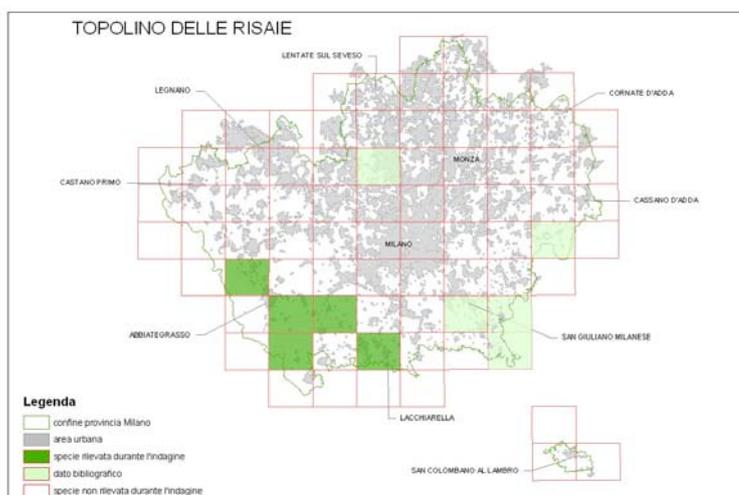


presente su tutto il territorio provinciale.

Il **topo selvatico** è ben diffuso sul territorio provinciale. La sua presenza è accertata in 26 quadranti della carta floristica. Esiste un areale ben uniforme nel settore occidentale della provincia, ricadendo nei Parchi Regionali della Valle del Ticino e Agricolo Sud di Milano. La specie è presente anche nei parchi urbani del comune di Milano. Nei PLIS e negli altri Parchi Regionali. E' verosimile considerare la specie

Il **topolino delle risaie** è un roditore quasi esclusivo della pianura padana. La specie è legata agli ambienti periferici delle aree umide, alle risaie, e a tutti i corsi d'acqua con ricca vegetazione di sponda. Il topolino delle risaie ha una distribuzione discretamente ampia soprattutto nel settore sud orientale, dove la presenza è stata accertata all'interno dei Parchi Regionali della Valle del Ticino; dov'era,

d'altronde, già segnalata (Furlanetto, 1999), del Parco Agricolo Sud di Milano. Nel settore settentrionale è localizzato nel Parco delle Groane ed è segnalato nei PLIS Brughiera e Rio Vallone. Altre segnalazioni riguardano il Parco dell'Adda Nord e le Oasi di Montorfano e Parco delle Noci (Pirovano, 2002 e Ravizza com. pers.).



La carta della distribuzione del **topolino delle case**, risente di difetti di campionamento. Infatti, questo è un roditore perfettamente adattato a condurre la propria vita a fianco dell'uomo, frequentando gli insediamenti abitativi, dai sottotetti a qualsiasi intercapedine. Pertanto, il topolino delle case è sicuramente diffuso in tutto il territorio provinciale.

Come per tutte le altre specie sono però stati indicati solamente dove è stata accertata la presenza della specie e dove esistevano dati bibliografici georeferenziati.

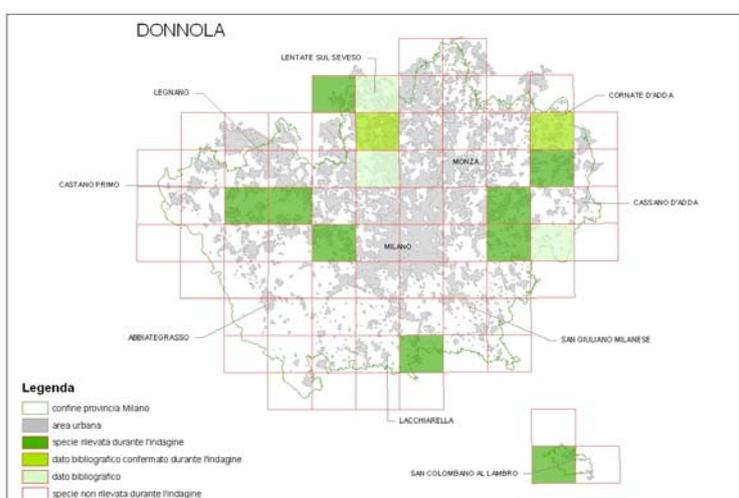
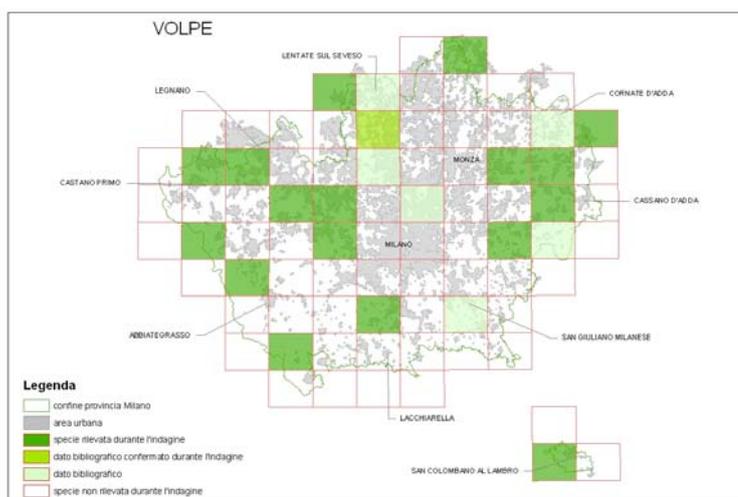
Carnivori

A differenza dell'ordine precedente le specie appartenenti ai Carnivori presentano una maggiore mobilità e quindi una maggiore capacità di dispersione. Anche la contattabilità è maggiore grazie alla facilità nel riconoscere i segni di presenza (impronte, escrementi, tane, etc.). Pur tuttavia si tratta sempre di specie prevalentemente notturne, elusive come molti dei mammiferi e con consistenze ridotte che non sempre permettono di definire la loro distribuzione con accuratezza .

I dati registrati sulla presenza della **volpe** sono sufficientemente distribuiti da poterla ritenere diffusa in tutto il territorio provinciale.

Presenze continue si registrano dove esistono ancora porzioni di territorio boscato o nelle aree agricole con buona struttura ambientale. Nel settore occidentale lungo la fascia fluviale del Ticino, nelle aree rurali del Parco agricolo Sud di Milano, nei PLIS

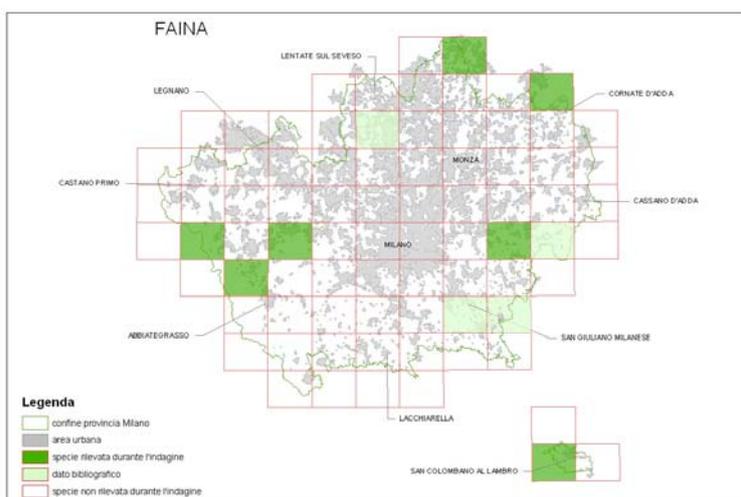
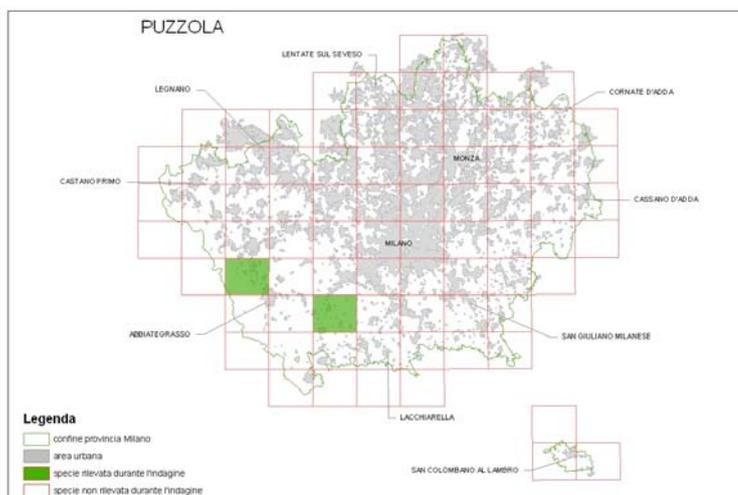
dell'Alto Milanese, del Rocco e del Parco delle Roggie. Una buona continuità è registrata anche nel settore settentrionale del Parco delle Groane e dei territori limitrofi; la situazione è analoga nel settore occidentale dal Parco della Valle del Lambro a quello dell'Adda Nord. Anche nel settore meridionale la specie è presente ma in forma più localizzata.



Anche la **donnola** sembra ben attestata sul territorio. Localizzazioni precise le troviamo nel Parco agricolo Sud di Milano, nel Parco delle Groane e nel Parco dell'Adda Nord. Altri territori frequentati ricadono nei PLIS del Rio Vallone, Parco dei Curzi e Parco del Molgora. Per il settore occidentale la presenza della donnola è stata accertata nell'oasi di Vanzago e nel Parco del Rocco. La specie è stata

contattata anche nel Parco delle Colline di San Colombano. Per quanto riguarda la distribuzione in senso più ampio, la donnola è sicuramente presente in maniera continua nel Parco del Ticino.

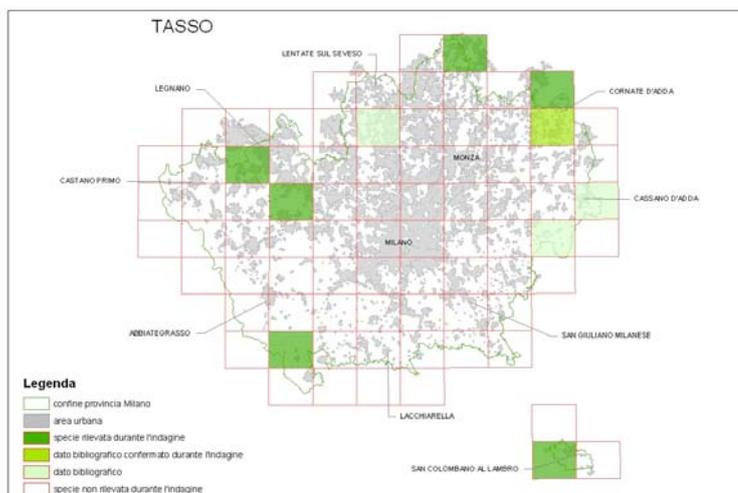
Due sole osservazioni identificano la distribuzione localizzata della **Puzzola**. Questo mustelide, infatti, predilige le fasce ripariali dei principali corsi d'acqua. La specie può, comunque, frequentare diversi tipi di ambienti secondo la disponibilità delle prede. Nel corso dell'indagine, infatti, delle due osservazioni una è stata fatta nei boschi del Ticino e l'altra nel Comune di Rosate, in ambiente agricolo con buona naturalità e complessità ambientale. In quest'ultimo caso si trattava di una femmina accompagnata da 5 piccoli.



La **faina** presenta una distribuzione leggermente più ridotta, come numero di quadranti, rispetto alla donnola. E' una specie che necessita maggiormente di coperture estese di boschi e vegetazione arbustiva strutturata. Pertanto in provincia la sua presenza tende a ricalcare le aree protette. E' presente infatti nel Parco del Ticino e nei boschetti intorno a Corbetta e Cislano ricadenti nel Parco agricolo

Sud di Milano. La presenza è stata accertata nel Parco della Valle del Lambro e in quello dell'Adda Nord. Un discreto numero di osservazioni sono state fatte nei boschi del PLIS delle Colline di San Colombano. Sono segnalati indizi di presenza per i PLIS dell'Alto Milanese, Molgora e Roccolo; Addetta e Rio Vallone (Bani in *Massa et al.*, 2001).

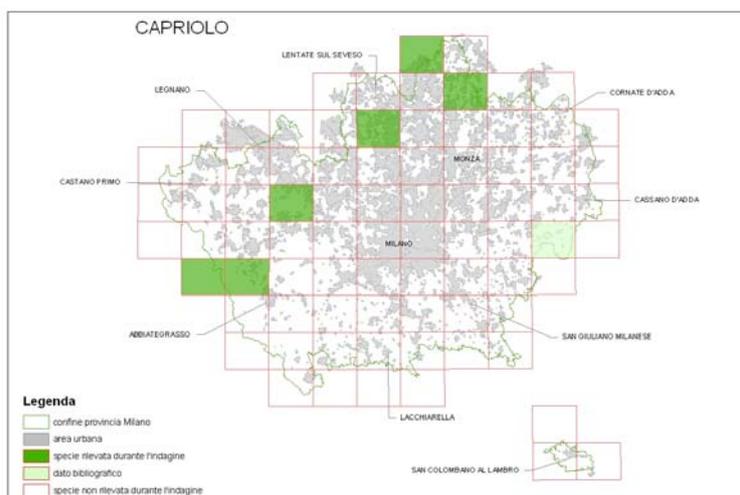
Le caratteristiche ambientali del territorio provinciale non permettono al **tasso** una distribuzione diffusa. Ciò nonostante la presenza di questo mustelide è stata accertata in più quadranti della carta floristica. L'accertamento della presenza è avvenuto fundamentalmente sul rinvenimento delle tane e delle impronte. In totale sono state registrate 16 osservazioni di cui 6 da dati



bibliografici. Alcune tane sono state individuate nei boschi del Parco delle Colline di San Colombano, nell'Oasi di Vanzago e in alcuni boschetti dei PLIS delle Roggie e del Roccolo. La specie è presente nei Parchi Regionali del Ticino, in quello delle Groane, Valle del Lambro e Adda Nord.

Artiodattili

In provincia sono presenti il cinghiale, il capriolo e il daino. Quest'ultimo in stato di semi-libertà. Le prime due specie sono soprattutto presenti nel Parco della Valle del Ticino.



Al di fuori dei boschi del Ticino è stata accertata la presenza del **capriolo** con 10 osservazioni. La distribuzione è orientata secondo un asse NordEST SudOvest ricadendo nel Parco della Valle del Lambro, nel Parco delle Groane e nel Parco del Ticino e suoi territori limitrofi. Il capriolo è stato anche contattato nel Parco del Roccolo in un boschetto nelle vicinanze dell'Oasi di Vanzago dove la specie è presente

all'interno di una zona recintata di circa 70 ha. Anche se in generale la sua distribuzione appare soddisfacente; a parte la popolazione presente nel Parco del Ticino (intorno al centinaio di individui), le osservazioni registrate si riferiscono per lo più a singoli individui probabilmente in dispersione. E' interessante la presenza del capriolo all'interno del Parco del Roccolo. Questo PLIS si trova in una posizione strategica per un'eventuale espansione del capriolo, dai due nuclei sorgenti del Ticino e di Vanzago.

2.4.5 Relazioni tra presenza della specie e caratteristiche ambientali

Le specie di mammiferi che hanno avuto più di 10 osservazioni sono state sottoposte ad analisi statistica di tipo multivariato. Il trattamento statistico dei dati ha permesso di individuare, per alcune specie, differenze significative nei valori medi delle variabili ambientali all'interno dei buffer di presenza rispetto a quelli calcolati nei buffer di controllo.

I risultati emergenti dalle analisi aiutano a comprendere i fattori che determinano le relazioni specie-habitat contribuendo a una migliore conoscenza di queste specie.

I risultati potranno essere, quindi, utilizzati per individuare quelle aree che per le loro caratteristiche ambientali sono adatte ad ospitare le diverse specie all'interno di un paesaggio in continua evoluzione come quello della provincia di Milano. Infatti, i buffer utilizzati come campione di controllo, rispetto a quelli di presenza, nel complesso, presentano valori medi percentuali, delle variabili ambientali, rappresentativi della realtà provinciale.

Di seguito vengono commentati i risultati evidenziando le variabili importanti per la presenza delle singole specie. Sono risultate valide tutte le Analisi di Funzione Discriminante (AFD) effettuate sulle specie utilizzate; con classificazioni corrette maggiori dell'80%.

L'AFD effettuata per il **riccio** ha individuato una funzione discriminante che ha separato significativamente ($P < 0,0001$) i punti di controllo da quelli di presenza con l'inserimento di quattro variabili: l'indice di Shannon, il perimetro totale dei poligoni, i bacini idrici e la deviazione standard dell'area dei poligoni. La Funzione Discriminante (FD) ha classificato correttamente l'84,5% dei casi originali: l'84,0% dei buffer di controllo e l'85,2% dei buffer di presenza. Lo stesso risultato è emerso dalla classificazione prodotta dalla validazione incrociata (*bootstrap*), confermando totalmente l'efficacia del modello. La presenza del riccio è in relazione positiva con l'estensione dei corpi idrici e il numero e il perimetro totale dei poligoni; mentre non risultano differenze significative tra i punti di presenza e quelli di controllo per l'estensione delle aree urbane o dei seminativi confermando come questo insettivoro sia particolarmente eclettico nella selezione delle risorse (tab. 51).

Tabella 51 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza del Riccio, in provincia di Milano

<i>Variabili ambientali</i>	<i>buffer di controllo (n=100)</i>		<i>buffer di presenza (n=61)</i>		<i>F</i>	<i>P</i>
	<i>media</i>	<i>E.S.</i>	<i>Media</i>	<i>E.S.</i>		
Urbano	28,50	1,73	26,19	3,47	0,437	0,510
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	43,03	3,52	0,007	0,933
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	14,90	2,63	1,086	0,299
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,35	0,30	0,275	0,601
Incolti	0,43	0,07	0,28	0,09	1,608	0,207
Cespugliati	1,25	0,17	0,95	0,23	1,161	0,283
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	8,62	1,77	0,468	0,495
Boschi ripariali	2,51	0,38	1,75	0,35	1,832	0,178
Boschi misti	0,92	0,41	1,88	1,21	0,797	0,373
Fiumi	0,52	0,12	0,37	0,12	0,751	0,387
Bacini	0,68	0,15	1,69	0,61	3,890	0,050
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,14	0,06	39,406	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	613,18	87,09	0,301	0,584
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	168,07	29,45	0,005	0,945
Totale filari (metri)	841,14	81,77	781,25	103,57	0,205	0,651
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	73,24	35,75	0,000	0,997
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	56,84	26,49	0,618	0,433
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	326,31	71,99	2,583	0,110
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	15,03	1,03	16,525	<0,0001
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	118365,45	25982,80	0,006	0,937
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	97231,51	6767,61	24,004	<0,0001
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	15672,12	799,08	13,724	<0,0001
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,62	0,03	0,336	0,563
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	0,16	0,06	0,120	0,730

L'AFD effettuata per la **talpa** ha selezionato sei variabili ambientali che hanno discriminato significativamente ($P < 0,0001$) i punti di controllo da quelli di presenza: indice di Shannon, perimetro totale dei poligoni, seminativi ad alta naturalità, bacini, valore della deviazione standard dell'area dei poligoni e rete idrica. La FD derivante dall'analisi ha classificato correttamente il 90,1% dei casi originali. La presenza della specie è determinata dall'estensione dei seminativi ad alta naturalità, dei corpi idrici e da un maggior numero di poligoni ma non troppo estesi, mentre evita il tessuto urbano e frequenta meno i seminativi a bassa naturalità (Tab. 52)

Tabella 52 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza della Talpa, in provincia di Milano

<i>Variabili ambientali</i>	<i>buffer di controllo (n=100)</i>		<i>buffer di presenza (n=52)</i>		<i>F</i>	<i>P</i>
	<i>media</i>	<i>E.S.</i>	<i>Media</i>	<i>E.S.</i>		
Urbano	28,50	1,73	18,50	2,11	12,392	0,001
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	34,24	3,32	6,111	0,015
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	28,70	3,74	27,937	<0,0001
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,02	0,02	0,917	0,340
Incolti	0,43	0,07	0,36	0,16	0,209	0,649
Cespugliati	1,25	0,17	0,98	0,29	0,736	0,392
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	9,35	1,63	0,107	0,744
Boschi ripariali	2,51	0,38	3,89	0,73	3,504	0,063
Boschi misti	0,92	0,41	1,29	1,29	0,116	0,733
Fiumi	0,52	0,12	0,97	0,53	1,139	0,288
Bacini	0,68	0,15	1,69	0,63	4,109	0,044
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,30	0,05	16,234	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	706,81	86,32	0,071	0,790
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	229,54	47,06	1,894	0,171
Totale filari (metri)	841,14	81,77	936,35	115,48	0,458	0,500
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	46,27	32,41	0,376	0,541
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	29,69	21,42	0,529	0,468
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	281,97	63,43	1,166	0,282
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	19,46	1,95	30,133	<0,0001
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	54922,43	5007,52	11,507	0,001
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	92442,71	7353,39	24,743	<0,0001
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	19154,81	1168,61	39,320	<0,0001
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,86	0,10	7,235	0,008
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	4,12	3,43	2,601	0,109

L'AFD per il **coniglio selvatico** ha individuato cinque variabili con potere discriminante tra punti di controllo e punti positivi: diversità ambientale, perimetro totale dei poligoni, corpi idrici, boschi ripariali e boschi misti. La FD ha separato significativamente i due gruppi di casi ($P < 0,0001$) classificando correttamente il 98% dei casi di controllo e il 91,7% di quelli di presenza. Il coniglio sembra prediligere ambienti anche fortemente urbanizzati ma che nel contesto presentino boschetti misti, un elevato numero di appezzamenti con un buon sviluppo perimetrale e dimensionale. La presenza è invece correlata negativamente con i coltivi a bassa naturalità, con i boschi ripariali, con la diversità ambientale e con la lunghezza totale dei filari (Tab. 53).

Tabella 53 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza del Coniglio selvatico, in provincia di Milano

Variabili ambientali	buffer di controllo (n=100)		buffer di presenza (n=100)		F	P
	Media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	44,69	3,88	14,520	<0,0001
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	27,29	2,30	28,232	<0,0001
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	11,53	1,76	0,134	0,714
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,47	0,25	0,944	0,332
Incolti	0,43	0,07	0,33	0,08	0,910	0,341
Cespugliati	1,25	0,17	1,44	0,31	0,284	0,595
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	9,63	1,47	0,037	0,847
Boschi ripariali	2,51	0,38	1,16	0,25	8,993	0,003
Boschi misti	0,92	0,41	1,34	0,63	0,310	0,578
Fiumi	0,52	0,12	0,59	0,13	0,151	0,698
Bacini	0,68	0,15	1,54	0,50	2,776	0,097
Indice di Shannon	1,51	0,03	0,99	0,07	52,783	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	499,07	55,72	3,813	0,052
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	100,37	18,90	4,787	0,030
Totale filari (metri)	841,14	81,77	599,44	64,43	5,390	0,021
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	42,54	20,77	0,817	0,367
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	73,90	24,06	1,013	0,316
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	403,91	65,80	6,728	0,010
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	13,50	1,10	5,541	0,020
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	200053,89	25599,70	7,517	0,007
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	117416,62	11627,61	6,810	0,010
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	14504,57	872,15	4,353	0,038
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,55	0,04	3,357	0,068
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	0,36	0,21	1,051	0,306

L'AFD effettuata per la **lepre** ha selezionato sette variabili ambientali che hanno discriminato significativamente ($P < 0,0001$) i punti di controllo da quelli di presenza: diversità ambientale, perimetro totale dei poligoni, seminativi ad alta naturalità, valore della deviazione standard dell'area dei poligoni, sviluppo totale dei filari, aree urbanizzate e sviluppo della rete idrica. La FD derivante dall'analisi ha classificato correttamente il 92,7% dei casi originali. Un risultato analogo è emerso dalla classificazione prodotta dalla validazione incrociata, confermando totalmente l'efficacia del modello. L'analisi della Varianza ha messo in evidenza numerose relazioni con le variabili ambientali. La presenza della specie è connessa positivamente con l'estensione dei seminativi in genere, sia di bassa sia di alta naturalità; con gli incolti, con un maggior numero di poligoni ma non troppo estesi, con la complessità di forma dei poligoni e con il rapporto tra perimetro e area dei poligoni. La specie evita il tessuto urbano, i cedui di latifoglie, i boschi misti in genere, la rete idrica e predilige una diversità ambientale bassa (Tab. 54)

Tabella 54 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza della Lepre, in provincia di Milano

Variabili ambientali	buffer di controllo (n=100)		buffer di presenza (n=94)		F	Sig.
	media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	11,12	1,23	68,955	<0,0001
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	58,84	2,64	24,677	<0,0001
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	20,45	2,38	9,003	0,003
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,00	0,00	2,443	0,120
Incolti	0,43	0,07	0,91	0,16	7,057	0,009
Cespugliati	1,25	0,17	1,32	0,25	0,043	0,835
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	4,43	0,92	14,824	<0,0001
Boschi ripariali	2,51	0,38	2,39	0,30	0,062	0,804
Boschi misti	0,92	0,41	0,00	0,00	5,646	0,018
Fiumi	0,52	0,12	0,18	0,07	6,677	0,010
Bacini	0,68	0,15	0,38	0,17	1,628	0,203
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,03	0,04	90,703	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	778,31	73,63	0,997	0,319
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	199,57	25,56	0,968	0,326
Totale filari (metri)	841,14	81,77	977,88	86,79	1,302	0,255
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	27,69	15,69	2,251	0,135
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	27,95	12,28	1,124	0,290
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	86,15	22,80	7,294	0,007
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	18,11	1,51	20,175	<0,0001
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	82821,83	6208,20	6,683	0,010
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	143241,68	7831,62	0,983	0,323
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	16779,75	808,35	20,397	<0,0001
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,86	0,07	8,296	0,004
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	1,21	0,44	5,300	0,022

L'Analisi di Funzione Discriminante condotta sullo **scoiattolo rosso** ha individuato sei variabili con potere discriminante tra punti di controllo e punti positivi: diversità ambientale, estensione dei boschi misti, perimetro totale dei poligoni, cedui di latifoglie, fiumi e boschi ripariali. La Funzione Discriminante ha separato significativamente i due gruppi di casi ($P < 0,0001$) classificando correttamente il 95% dei casi di controllo e l'86,7% di quelli di presenza. La presenza dello scoiattolo rosso è collegata positivamente con le maggiori estensioni dei comparti forestali (boschi di latifoglie e boschi misti) includendo anche aree cespugliate. Evita i seminativi a bassa naturalità e una diversità ambientale alta; per quanto il numero totale dei poligoni e il loro perimetro siano risultati più elevati nei siti di osservazione. Questo sta indicare che per quanto la specie si identifichi con le grandi estensioni boschive è importante per la sua presenza che i boschi non siano omogenei ma differenziati in struttura e età (Tab. 55)

Tabella 55 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza dello Scoiattolo rosso, in provincia di Milano

<i>Variabili ambientali</i>	<i>buffer di controllo (n=100)</i>		<i>buffer di presenza (n=15)</i>		<i>F</i>	<i>P</i>
	<i>media</i>	<i>E.S.</i>	<i>Media</i>	<i>E.S.</i>		
Urbano	28,50	1,73	22,08	6,30	1,600	0,208
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	22,36	4,97	16,768	<0,0001
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	12,99	3,97	0,046	0,831
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,00	0,00	0,331	0,566
Incolti	0,43	0,07	0,26	0,23	0,679	0,412
Cespugliati	1,25	0,17	4,31	1,79	14,354	<0,0001
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	22,49	5,59	11,981	0,001
Boschi ripariali	2,51	0,38	1,45	0,94	1,028	0,313
Boschi misti	0,92	0,41	12,67	6,26	20,653	<0,0001
Fiumi	0,52	0,12	1,24	0,74	3,110	0,081
Bacini	0,68	0,15	0,15	0,12	1,753	0,188
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,24	0,07	13,937	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	432,07	107,33	1,662	0,200
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	66,87	24,21	2,676	0,105
Totale filari (metri)	841,14	81,77	498,93	108,55	2,513	0,116
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	71,61	71,39	0,000	0,984
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	52,00	52,00	0,151	0,698
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	345,57	103,10	1,672	0,199
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	16,13	2,73	9,253	0,003
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	68390,41	14692,24	2,110	0,149
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	109669,71	11417,96	4,337	0,040
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	16637,04	1793,87	8,822	0,004
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,68	0,04	0,374	0,542
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	0,12	0,04	0,060	0,807

Anche l'AFD effettuata sul **ghiro** ha individuato sei variabili ambientali capaci di discriminare con elevato potere i punti di controllo da quelli di presenza: diversità ambientale, perimetro totale dei poligoni, seminativi ad alta naturalità, corpi idrici, boschi misti e incolti. La FD ha separato significativamente i due gruppi di casi ($P < 0,0001$) classificando correttamente il 98% dei casi di controllo e il 91,7% di quelli di presenza. Il ghiro sembra prediligere nettamente i seminativi ad alta naturalità con presenza di bacini idrici. Nonostante non emergano significatività per i filari e i boschi misti, questi, sono risultati mediamente superiori nei buffer di presenza della specie. La presenza è invece correlata negativamente con il tessuto urbano e con la diversità ambientale, mostrando come il ghiro abbia necessità di ambienti poco degradati da un punto di vista strutturale (Tab. 56)

Tabella 56 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza del Ghiro, in provincia di Milano

Variabili ambientali	buffer di controllo (n=100)		buffer di presenza (n=12)		F	Sig.
	media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	17,13	8,01	4,003	0,048
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	32,71	7,34	3,080	0,082
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	22,12	5,38	7,014	0,009
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,00	0,00	0,264	0,608
Incolti	0,43	0,07	0,68	0,50	0,941	0,334
Cespugliati	1,25	0,17	1,68	0,62	0,645	0,424
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	14,98	5,99	1,689	0,196
Boschi ripariali	2,51	0,38	3,45	1,58	0,598	0,441
Boschi misti	0,92	0,41	4,00	4,00	2,997	0,086
Fiumi	0,52	0,12	0,98	0,44	1,537	0,218
Bacini	0,68	0,15	2,27	1,13	7,473	0,007
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,21	0,17	10,107	0,002
Filari continui (metri)	675,64	71,21	713,42	203,51	0,030	0,862
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	201,00	65,45	0,256	0,614
Totale filari (metri)	841,14	81,77	914,42	242,45	0,086	0,770
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	86,47	86,28	0,027	0,871
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	83,00	83,00	0,120	0,729
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	312,76	165,65	0,726	0,396
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	15,75	2,44	7,622	0,007
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	114170,29	61426,62	0,020	0,888
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	81752,13	20315,28	8,793	0,004
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	16484,51	1991,98	6,907	0,010
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,58	0,07	0,622	0,432
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	0,07	0,01	0,605	0,438

L'AFD condotta per il **moscardino** ha individuato una funzione discriminante che ha separato significativamente ($P < 0,0001$) i punti di controllo da quelli di presenza con l'inserimento di sei variabili: l'indice di Shannon, i seminativi ad alta naturalità, il perimetro totale dei poligoni, il rapporto tra perimetro e area dei poligoni, i boschi misti e i fiumi. La FD ha classificato correttamente il 94,75% dei casi originali: il 96,0% dei buffer di controllo e l'85,7% dei buffer di presenza. La classificazione prodotta dalla validazione incrociata, abbassa leggermente la classificazione corretta dei casi originali (93%) in particolare quella sui casi di presenza (78,6%); pur confermando l'efficacia del modello. La presenza del moscardino è associata a percentuali elevate di seminativi ad alta naturalità e di cedui di latifoglie; anche alcune variabili del paesaggio come il numero totale dei poligoni il loro perimetro, la complessità della forma dei poligoni e il loro rapporto tra il perimetro e l'area, hanno avuto valori più elevati nei buffer di presenza. La specie risulta quindi esigente a livello di paesaggio inteso come sistema eterogeneo caratterizzato da unità strutturali (poligoni) che manifestino uno sviluppo perimetrale elevato rispetto alle loro superfici; questo conferma la specie come "ecotonale" (Tab. 57).

Tabella 57 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza del Moscardino, in provincia di Milano

Variabili ambientali	buffer di controllo (n=100)		buffer di presenza (n=14)		F	P
	media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	9,51	2,63	16,068	<0,0001
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	30,63	5,99	5,328	0,023
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	30,49	6,58	22,432	<0,0001
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,00	0,00	0,308	0,580
Incolti	0,43	0,07	0,19	0,12	1,538	0,218
Cespugliati	1,25	0,17	1,49	0,61	0,210	0,647
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	18,67	5,80	5,520	0,021
Boschi ripariali	2,51	0,38	3,33	1,00	0,586	0,446
Boschi misti	0,92	0,41	3,66	3,66	2,544	0,114
Fiumi	0,52	0,12	1,05	0,42	2,286	0,133
Bacini	0,68	0,15	0,99	0,63	0,444	0,506
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,21	0,11	13,661	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	815,14	215,14	0,457	0,501
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	174,14	61,22	0,017	0,895
Totale filari (metri)	841,14	81,77	989,29	238,72	0,394	0,531
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	76,18	76,02	0,002	0,968
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	71,14	71,14	0,141	0,708
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	332,70	158,35	1,134	0,289
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	16,43	1,54	12,430	0,001
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	50825,30	4356,64	3,600	0,060
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	88292,75	9167,18	8,996	0,003
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	16863,83	1293,94	10,453	0,002
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	3,00	1,36	7,452	0,007
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	19,44	19,29	7,559	0,007

L'AFD è stata condotta anche sulla **nutria**, per quanto sia una specie alloctona e non rientri nelle finalità del lavoro (*Atlante delle specie indicatrici della qualità ambientale*); questo perchè, come descritto nell'introduzione, si è cercato di fornire, dove possibile, le informazioni riguardanti le relazioni specie-habitat. Anche in questo caso l'Analisi di Funzione Discriminante ha permesso di selezionare sette variabili ambientali che hanno discriminato significativamente ($P < 0,0001$) i punti di controllo da quelli di presenza: diversità ambientale, tessuto urbano, deviazione standard dell'area dei poligoni, sviluppo dei filari continui, cedui di latifoglie, incolti e bacini. La FD derivante dall'analisi ha classificato correttamente l'87,9% dei casi originali. L'analisi della Varianza ha messo in evidenza differenze significative per alcune variabili ambientali. In particolare, nei siti di presenza della specie è risultata una maggiore estensione dei seminativi a bassa naturalità. La specie è, infatti, adattata a vivere nei fossi e canali irrigui di alimentazione per le risaie, dove mancano elementi di naturalità del paesaggio. La specie tende a non frequentare il tessuto urbano, i cedui di latifoglie e gli incolti (Tab. 58)

Tabella 58 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza della Nutria, in provincia di Milano

Variabili ambientali	buffer di controllo (n=100)		buffer di presenza (n=24)		F	P
	media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	15,70	3,93	10,148	0,002
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	66,37	5,30	28,227	<0,0001
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	9,72	3,97	0,741	0,391
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,00	0,00	0,530	0,468
Incolti	0,43	0,07	0,37	0,21	0,115	0,736
Cespugliati	1,25	0,17	0,52	0,24	4,044	0,047
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	2,88	1,32	8,760	0,004
Boschi ripariali	2,51	0,38	2,96	0,65	0,298	0,586
Boschi misti	0,92	0,41	0,00	0,00	1,224	0,271
Fiumi	0,52	0,12	0,28	0,19	0,963	0,328
Bacini	0,68	0,15	1,21	0,69	1,350	0,248
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,08	0,09	40,269	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	432,13	97,59	2,525	0,115
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	174,08	62,83	0,023	0,879
Totale filari (metri)	841,14	81,77	606,21	138,59	1,697	0,195
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	133,74	73,69	0,869	0,353
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	35,25	35,25	0,243	0,623
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	296,93	100,31	0,957	0,330
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	10,13	0,73	0,128	0,721
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	91837,51	10119,69	1,016	0,315
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	148857,15	11250,29	0,102	0,750
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	12865,16	680,46	0,178	0,674
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,71	0,05	1,698	0,195
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	0,07	0,01	1,430	0,234

L'Analisi di funzione Discriminante condotta sull'**arvicola rossastra** ha individuato sei variabili con potere discriminante tra punti di controllo e punti positivi: diversità ambientale, valore della deviazione standard dell'area dei poligoni, tessuto urbano, sviluppo della rete idrica, sviluppo totale dei filari e perimetro totale dei poligoni. La Funzione Discriminante ha separato significativamente i due gruppi di casi ($P < 0,0001$) classificando correttamente il 93% dei casi di controllo e il 93,3% di quelli di presenza. Le variabili significative, emerse dall'Analisi della Varianza, identificano la presenza della specie in ambienti boschivi (cedui di latifoglie) con un'elevata complessità della forma e un adeguato sviluppo del perimetro totale dei poligoni. L'arvicola rossastra, quindi, sembra manifestare preferenze ecologiche intermedie tra il moscardino, per la necessità di un ambiente complesso come forma e lo scoiattolo, utilizzando in maniera minore gli ambienti aperti (Tab. 59)

Tabella 59 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza dell'Arvicola rossastra, in provincia di Milano

Variabili ambientali	buffer di controllo (n=100)		buffer di presenza (n=15)		F	Sig.
	Media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	16,61	6,57	5,391	0,022
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	49,96	7,68	1,770	0,186
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	9,12	2,76	1,060	0,305
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,02	0,02	0,267	0,606
Incolti	0,43	0,07	0,08	0,04	3,779	0,054
Cespugliati	1,25	0,17	2,18	1,22	2,097	0,150
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	17,06	5,04	4,100	0,045
Boschi ripariali	2,51	0,38	3,27	1,06	0,525	0,470
Boschi misti	0,92	0,41	0,00	0,00	0,764	0,384
Fiumi	0,52	0,12	0,21	0,21	1,025	0,314
Bacini	0,68	0,15	1,50	1,43	1,504	0,223
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,06	0,14	27,185	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	503,40	170,53	0,776	0,380
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	77,07	37,13	2,086	0,151
Totale filari (metri)	841,14	81,77	580,47	182,03	1,369	0,244
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	136,16	92,66	0,666	0,416
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	38,20	38,20	0,152	0,698
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	33,91	33,91	2,838	0,095
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	13,00	1,77	2,165	0,144
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	117543,05	48753,33	0,005	0,941
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	95996,73	18330,07	6,951	0,010
Perimetro totale poligoni (TE)	12427,09	480,47	15547,70	1709,86	4,950	0,028
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	2,91	1,26	6,990	0,009
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	14,34	14,29	6,934	0,010

Per l'**arvicola di Savi** è stato formulato un modello che ha attribuito in modo corretto il 97,3% dei casi totali (98% dei casi di controllo e il 91,7% dei casi di presenza). Le variabili a più alto potere discriminante sulla presenza della specie sono state la diversità ambientale, il tessuto urbano, il valore della deviazione standard dell'area dei poligoni, i seminativi ad alta naturalità, i filari continui, gli incolti e lo sviluppo della rete idrica. Di poco inferiore, è stata la classificazione prodotta dalla validazione incrociata che ha classificato complessivamente il 95,5% dei casi originali. L'analisi della Varianza non ha evidenziato molte relazioni significative; la presenza della specie risulta correlata positivamente solamente con l'estensione dei seminativi ad alta naturalità; mentre relazioni negative emergono con la diversità ambientale e con la complessità della forma dei poligoni. La specie non sembra particolarmente esigente, i valori medi delle variabili ambientali risultano mediamente uguali nei buffer di controllo e in quelli di presenza (Tab. 60).

Tabella 60 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza dell'Arvicola di Savi, in provincia di Milano

<i>Variabili ambientali</i>	<i>buffer di controllo (n=100)</i>		<i>buffer di presenza (n=12)</i>		F	P
	Media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	20,87	10,72	1,531	0,219
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	46,10	10,79	0,288	0,593
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	25,42	8,73	9,030	0,003
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,25	0,25	0,019	0,892
Incolti	0,43	0,07	0,20	0,13	1,253	0,265
Cespugliati	1,25	0,17	0,46	0,27	2,534	0,114
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	4,29	4,07	2,578	0,111
Boschi ripariali	2,51	0,38	1,78	0,70	0,425	0,516
Boschi misti	0,92	0,41	0,00	0,00	0,611	0,436
Fiumi	0,52	0,12	0,00	0,00	2,457	0,120
Bacini	0,68	0,15	0,64	0,51	0,005	0,945
Indice di Shannon	1,51	0,03	0,74	0,14	72,543	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	429,92	230,39	1,244	0,267
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	206,67	72,16	0,337	0,563
Totale filari (metri)	841,14	81,77	636,58	270,89	0,650	0,422
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	84,30	84,25	0,019	0,891
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	0,00	0,00	0,122	0,727
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	61,02	61,02	1,583	0,211
Numero totale poligoni (NUMP)	10,57	0,58	9,00	1,63	0,782	0,378
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	203575,23	78765,84	3,048	0,084
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	138819,57	25726,14	0,388	0,535
Perimetro totale dei poligoni (TE)	12427,09	480,47	10159,62	1381,84	2,388	0,125
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,47	0,08	4,668	0,033
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	0,06	0,01	0,922	0,339

Anche per il **surmolotto** è stata condotta l'Analisi di Funzione Discriminante al fine di verificare eventuali relazioni significative tra la presenza della specie e le variabili ambientali. Il modello emerso ha attribuito in modo corretto il 92,2% dei casi totali (93% dei casi di controllo e l'87,5% dei casi di presenza). Le variabili a più alto potere discriminante sulla presenza della specie sono state la diversità ambientale, il numero totale dei poligoni e i seminativi a bassa naturalità. L'analisi della Varianza ha evidenziato molte relazioni significative, ma la presenza della specie è risultata correlata positivamente solamente all'estensione dei seminativi a bassa naturalità e a un numero maggiore di poligoni; mentre relazioni negative emergono con i cedui di latifoglie, con l'indice di Shannon, con lo sviluppo dei filari continui e del loro sviluppo totale (Tab. 61).

Tabella 61 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza del Surmolotto, in provincia di Milano

<i>Variabili ambientali</i>	<i>buffer di controllo (n=100)</i>		<i>buffer di presenza (n=16)</i>		<i>F</i>	<i>P</i>
	<i>media</i>	<i>E.S.</i>	<i>Media</i>	<i>E.S.</i>		
Urbano	28,50	1,73	20,41	7,19	2,445	0,121
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	67,06	7,38	21,015	<0,0001
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	6,33	2,53	4,005	0,048
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,00	0,00	0,353	0,554
Incolti	0,43	0,07	0,52	0,31	0,208	0,649
Cespugliati	1,25	0,17	0,67	0,25	1,755	0,188
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	3,45	1,84	4,997	0,027
Boschi ripariali	2,51	0,38	1,34	0,47	1,464	0,229
Boschi misti	0,92	0,41	0,00	0,00	0,815	0,369
Fiumi	0,52	0,12	0,15	0,15	1,593	0,209
Bacini	0,68	0,15	0,06	0,06	2,535	0,114
Indice di Shannon	1,51	0,03	0,87	0,13	58,703	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	264,38	95,42	5,076	0,026
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	168,44	58,37	0,002	0,962
Totale filari (metri)	841,14	81,77	432,81	129,86	3,732	0,056
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	195,52	105,02	2,442	0,121
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	105,19	62,32	0,160	0,690
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	139,58	99,89	0,392	0,533
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	16,06	5,41	4,562	0,035
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	142237,59	46153,95	0,315	0,576
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	153720,32	24501,87	0,001	0,975
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	15219,83	3460,03	2,377	0,126
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,68	0,09	0,295	0,588
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	0,27	0,19	1,561	0,214

L'ADF condotta per il **topo selvatico** ha individuato una funzione discriminante che ha separato significativamente ($P < 0,0001$) i punti di controllo da quelli di presenza con l'inserimento di sette variabili: l'indice di Shannon, i bacini, il valore della deviazione standard dell'area dei poligoni, il tessuto urbano, i filari continui, gli incolti e i seminativi ad alta naturalità. La FD ha classificato correttamente l'89,8% dei casi originali: il 90,0% dei buffer di controllo e l'89,3% dei buffer di presenza. Un risultato analogo è emerso dalla classificazione prodotta dalla validazione incrociata, confermando totalmente l'efficacia del modello. Dall'Analisi della Varianza non sono emerse differenze significative che mettano in evidenza i fattori che influenzano la presenza del topo selvatico, bensì l'assenza. Il topo selvatico tende ad evitare le aree urbane e gli ambienti con maggior diversità ambientale. Emerge, quindi, come sia una specie molto adattabile selezionando le risorse in proporzione alle diverse tipologie ambientali (Tab. 62).

Tabella 62 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza della Topo selvatico, in provincia di Milano

Variabili ambientali	buffer di controllo (n=100)		buffer di presenza (n=28)		F	P
	media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	14,78	4,31	11,880	0,001
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	49,61	5,43	2,439	0,121
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	16,87	3,66	2,565	0,112
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,31	0,31	0,141	0,708
Incolti	0,43	0,07	0,61	0,36	0,681	0,411
Cespugliati	1,25	0,17	0,93	0,28	0,831	0,364
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	9,50	3,04	0,034	0,854
Boschi ripariali	2,51	0,38	3,99	1,13	2,570	0,111
Boschi misti	0,92	0,41	1,80	1,80	0,524	0,470
Fiumi	0,52	0,12	0,19	0,12	2,205	0,140
Bacini	0,68	0,15	1,41	0,52	3,402	0,067
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,11	0,09	34,411	<0,0001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	522,57	123,54	1,046	0,308
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	244,75	76,57	1,791	0,183
Totale filari (metri)	841,14	81,77	767,32	183,84	0,164	0,686
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	72,71	50,27	0,000	0,995
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	28,71	21,78	0,284	0,595
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	121,95	60,37	1,081	0,300
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	12,32	0,97	2,074	0,152
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	97465,76	26211,79	0,616	0,434
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	121786,60	11107,56	3,934	0,050
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	14479,90	915,31	3,979	0,048
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,64	0,04	0,003	0,956
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	0,21	0,09	0,849	0,359

Per quanto riguarda l'ordine dei **Carnivori**, le analisi sono state condotte sulla volpe, donnola, faina e tasso.

In particolare l'ADF condotta sulla **volpe** ha individuato una funzione discriminante che ha separato significativamente ($P < 0,0001$) i punti di controllo da quelli di presenza con l'inserimento di cinque variabili: il perimetro totale dei poligoni, l'indice di Shannon, il tessuto urbano, lo sviluppo totale dei filari e i seminativi ad alta naturalità. La FD ha classificato correttamente l'88,7% dei casi originali: il 91,0% dei buffer di controllo e il 79,2% dei buffer di presenza. La classificazione autoesclusiva, abbassa leggermente la classificazione corretta dei casi originali (85,5%) in particolare quella sui casi di controllo (87%); pur confermando l'efficacia del modello. I seminativi ad alta naturalità e i boschi riparali sono risultati più rappresentati nei siti di osservazione della volpe e alcune metriche del paesaggio come il numero totale dei poligoni, il loro perimetro e la complessità della forma dei poligoni hanno avuto valori maggiori nei casi di presenza. La specie evita le aree urbanizzate e la diversità ambientale è maggiore nei siti di controllo. La volpe, per quanto specie ubiquitaria e opportunista risulta esigente a livello di paesaggio selezionando fortemente gli ambienti agricoli che manifestino un buon grado di naturalità (Tab.63).

Tabella 63 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza della Volpe, in provincia di Milano

Variabili ambientali	buffer di controllo (n=100)		buffer di presenza (n=24)		F	P
	media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	13,32	2,98	15,775	<0,0001
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	44,09	5,07	0,097	0,756
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	21,39	5,54	6,645	0,011
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	1,02	1,02	2,158	0,144
Incolti	0,43	0,07	0,29	0,11	0,784	0,378
Cespugliati	1,25	0,17	1,32	0,34	0,029	0,866
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	12,15	2,69	0,664	0,417
Boschi riparali	2,51	0,38	5,00	1,12	6,959	0,009
Boschi misti	0,92	0,41	0,00	0,00	1,224	0,271
Fiumi	0,52	0,12	0,08	0,07	3,513	0,063
Bacini	0,68	0,15	1,34	0,69	2,114	0,149
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,29	0,07	11,996	0,001
Filari continui (metri)	675,64	71,21	624,21	105,18	0,111	0,740
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	173,00	52,30	0,020	0,889
Totale filari (metri)	841,14	81,77	797,21	137,86	0,059	0,808
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	0,08	0,04	1,794	0,183
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	0,00	0,00	0,245	0,622
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	105,28	60,34	1,391	0,241
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	19,13	2,90	21,561	<0,0001
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	55317,14	5595,53	5,369	0,022
Valore Ds dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	99372,88	10695,25	9,988	0,002
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	19702,11	2147,92	25,863	<0,0001
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,76	0,04	4,797	0,030
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	0,18	0,04	0,285	0,594

Anche per la **donnola** l'Analisi di Funzione Discriminante ha individuato cinque variabili ambientali che hanno discriminato significativamente ($P < 0,0001$) i punti di controllo da quelli di presenza: indice di Shannon, complessità della forma dei poligoni, valore della deviazione standard dell'area dei poligoni, seminativi a alta naturalità e numero totale dei poligoni. La FD derivante dall'analisi ha classificato correttamente l'89,2% dei casi originali. L'analisi della Varianza ha messo in evidenza relazioni significative con alcune variabili ambientali. La presenza della donnola è altamente correlata, positivamente, con i seminativi ad alta naturalità e, poco superiore al valore di significatività, con i cedui di latifoglie. Relazioni altamente significative emergono anche con quasi tutte le metriche del paesaggio come il numero totale dei poligoni il loro perimetro, la complessità della forma dei poligoni e il loro rapporto tra il perimetro e l'area. La specie presenta esigenze ecologiche esigenti, almeno per la composizione del paesaggio (Tab.64).

Tabella 64 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza della Donnola, in provincia di Milano

Variabili ambientali	buffer di controllo (n=100)		buffer di presenza (n=11)		F	P
	media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	18,68	5,15	3,202	0,076
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	36,35	4,30	1,318	0,253
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	22,52	5,18	7,360	0,008
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,00	0,00	0,242	0,624
Incolti	0,43	0,07	0,13	0,13	1,917	0,169
Cespugliati	1,25	0,17	1,16	0,49	0,031	0,861
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	17,24	5,97	3,426	0,067
Boschi ripariali	2,51	0,38	3,39	1,29	0,526	0,470
Boschi misti	0,92	0,41	0,02	0,01	0,539	0,464
Fiumi	0,52	0,12	0,51	0,30	0,002	0,965
Bacini	0,68	0,15	0,00	0,00	2,089	0,151
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,30	0,07	6,261	0,014
Filari continui (metri)	675,64	71,21	755,73	198,87	0,127	0,722
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	216,00	126,40	0,394	0,532
Totale filari (metri)	841,14	81,77	971,73	247,99	0,252	0,616
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	0,23	0,08	0,817	0,368
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	0,00	0,00	0,112	0,739
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	367,49	154,19	1,604	0,208
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	20,18	6,44	12,587	0,001
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	51273,66	4823,09	2,793	0,098
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	80519,02	8825,54	8,912	0,003
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	19493,32	4451,47	12,079	0,001
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	2,16	0,37	13,875	<0,0001
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	3,11	2,69	11,831	0,001

Il numero totale dei poligoni, la diversità ambientale, i fiumi, i seminativi ad alta naturalità e i bacini sono le variabili ambientali inserite nel modello emerso dall'ADF condotta sulla **faina**. La separazione tra i punti di controllo da quelli di presenza è risultata altamente significativa ($P < 0,0001$) classificando correttamente il 97,3% dei casi originali. Come per la donnola l'Analisi della Varianza ha evidenziato relazioni significative per i cedui di latifoglie, i fiumi e tutte le metriche di paesaggio importanti per la presenza della faina. La specie, quindi, è legata alle formazioni forestali anche se sembrano importanti anche i seminativi ad alta naturalità (appena al di sopra del valore di significatività). Questo mustelide è quindi presente anche nelle zone rurali, in corrispondenza di boschi e rete idrica; ciò nonostante la faina evidenzia la necessità di appezzamenti numerosi con complessità della forma elevata, soprattutto a favore di uno sviluppo perimetrale (Tab. 65).

Tabella 65 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza della Faina, in provincia di Milano

Variabili ambientali	buffer di controllo (n=100)		buffer di presenza (n=12)		F	P
	media	E.S.	Media	E.S.		
Urbano	28,50	1,73	13,23	4,60	8,484	0,004
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	37,26	6,40	0,959	0,330
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	19,53	7,08	3,240	0,075
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,00	0,00	0,264	0,608
Incolti	0,43	0,07	0,22	0,12	0,998	0,320
Cespugliati	1,25	0,17	0,80	0,38	0,785	0,378
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	21,04	5,10	8,957	0,003
Boschi ripariali	2,51	0,38	3,41	1,22	0,597	0,441
Boschi misti	0,92	0,41	0,00	0,00	0,611	0,436
Fiumi	0,52	0,12	3,06	2,83	6,365	0,013
Bacini	0,68	0,15	1,44	1,25	1,590	0,210
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,34	0,11	3,914	0,050
Filari continui (metri)	675,64	71,21	407,75	109,99	1,633	0,204
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	82,42	34,16	1,510	0,222
Totale filari (metri)	841,14	81,77	490,17	119,99	2,132	0,147
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	93,52	93,32	0,060	0,806
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	0,00	0,00	0,122	0,727
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	131,61	89,35	0,400	0,528
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	38,17	8,09	74,784	<0,0001
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	37373,09	11353,26	4,360	0,039
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	66979,03	16693,97	13,057	<0,0001
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	28543,55	5058,07	54,061	<0,0001
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	1,85	0,12	6,788	0,010
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	1,46	0,94	16,333	<0,0001

L'AFD effettuata per il **tasso** ha individuato una funzione discriminante che ha separato significativamente ($P < 0,0001$) i punti di controllo da quelli di presenza con l'inserimento di cinque variabili: il numero totale dei poligoni, la diversità ambientale, i cedui di latifoglie, il tessuto urbano e i fiumi. La FD ha classificato correttamente il 94,6% dei casi originali: il 95,0% dei buffer di controllo e il 90,9% dei buffer di presenza. La presenza del tasso è fortemente in relazione positiva con l'estensione dei cedui di latifoglie, con il numero e il perimetro totale dei poligoni, con la complessità della forma dei poligoni e del rapporto tra il perimetro e la superficie del poligono. Il tasso è quindi specie legata al bosco ma necessita sempre di un paesaggio strutturato nella forma con buona estensione dei bordi (Tab. 66).

Tabella 66 – Valori medi e significatività delle variabili ambientali calcolate nei buffer di controllo e nei buffer di presenza della Tasso, in provincia di Milano

<i>Variabili ambientali</i>	<i>buffer di controllo (n=100)</i>		<i>buffer di presenza (n=11)</i>		<i>F</i>	<i>P</i>
	<i>media</i>	<i>E.S.</i>	<i>Media</i>	<i>E.S.</i>		
Urbano	28,50	1,73	9,67	4,61	11,990	0,001
Seminativi bassa naturalità	42,72	1,78	40,60	5,63	0,140	0,709
Seminativi alta naturalità	12,29	1,12	15,20	4,42	0,627	0,430
Aree estrattive e discariche bonificate	0,20	0,13	0,00	0,00	0,242	0,624
Incolti	0,43	0,07	0,39	0,18	0,023	0,881
Cespugliati	1,25	0,17	1,29	0,44	0,004	0,949
Cedui di latifoglie	9,99	1,13	29,64	5,91	25,280	<0,0001
Boschi ripariali	2,51	0,38	2,17	1,11	0,081	0,776
Boschi misti	0,92	0,41	0,00	0,00	0,560	0,456
Fiumi	0,52	0,12	0,64	0,64	0,079	0,779
Bacini	0,68	0,15	0,40	0,40	0,325	0,570
Indice di Shannon	1,51	0,03	1,30	0,10	6,239	0,014
Filari continui (metri)	675,64	71,21	536,36	191,65	0,386	0,536
Filari discontinui (metri)	165,50	23,00	97,09	31,66	0,946	0,333
Totale filari (metri)	841,14	81,77	633,45	202,29	0,659	0,419
Sviluppo stradale (metri)	73,06	26,61	0,23	0,10	0,817	0,368
Sviluppo ferroviario (metri)	10728,95	10588,68	0,00	0,00	0,112	0,739
Sviluppo rete idrica (metri)	205,53	38,99	84,90	84,90	0,992	0,321
Numero totale di poligoni (NUMP)	10,57	0,58	32,36	7,88	50,283	<0,0001
Dimensione media poligoni (MPS)	120485,34	13671,37	41875,05	9832,32	3,587	0,061
Deviazione standard dell'area dei poligoni (PSSD)	154435,79	8125,49	59679,94	6410,00	14,736	<0,0001
Perimetro tot poligoni (TE)	12427,09	480,47	26984,72	5122,68	44,261	<0,0001
Complessità della forma dei poligoni (MSI)	1,64	0,02	3,16	1,43	10,717	0,001
Rapp. tra la somma dei perimetri e delle aree dei poligoni (MPAR)	0,14	0,03	323,80	323,23	9,846	0,002

2.4.6 Relazioni tra presenza-assenza delle specie e la naturalità del territorio

La presenza delle singole specie di mammiferi è stata confrontata con i punteggi di naturalità calcolati per ogni quadrante della carta floristica.

Le analisi multivariate della varianza (MANOVA, GLM) effettuate sulla presenza-assenza delle diverse specie di mammiferi e i punteggi di naturalità parziali e totali a livello dei quadranti della Carta Floristica della Provincia di Milano, hanno evidenziato differenze globalmente significative nei valori medi dei punteggi tra casi di assenza e presenza per 7 specie su un totale di 31 contattate. Per altre specie (N= 10) sono state trovate differenze per singole variabili (punteggi di naturalità) ma non complessive. Nella tabella 67 sono indicate le singole variabili di naturalità e il punteggio complessivo, sono state inserite solo le specie che sono risultate significative per almeno una variabile. Le specie col maggior numero di differenze significative, a livello multivariato e univariato, sono state: il riccio, lo scoiattolo rosso e la talpa

Tabella 67 - Risultati delle Analisi della varianza univariate (one-way ANOVA) e multivariate (MANOVA, GLM) e loro significatività per i diversi punteggi dell'indice di naturalità misurato nei quadranti di presenza e di assenza delle diverse specie (in rosso i casi in cui i valori sono maggiori nei quadranti di presenza)

	Punteggi naturalità							Lambda di Wilks	P
	Uso suolo	Veg. naturale	Coltivi naturali	Sviluppo filari	Matrice non nat.	Ind.mosaico coltivi nat.	Ind.mosaico veg.nat		
<i>riccio</i>	7,13 0,009	7,46 0,008	12,22 0,001		4,88 0,030	6,36 0,014		4,13 0,045	0,796 0,016
<i>talpa</i>			12,00 0,011	15,03 0,000		5,36 0,023			0,768 0,006
<i>toporagno comune</i>			4,40 0,039				5,14 0,026		0,901 N.S.
<i>mustiolo</i>			8,33 0,005						0,838 N.S.
<i>coniglio selvatico</i>	5,14 0,026								0,880 N.S.
<i>lepre</i>			7,21 0,009						0,835 0,060
<i>scoiattolo rosso</i>	5,15 0,026	12,18 0,001					20,19 0,000	10,13 0,002	0,775 0,007

	Punteggi naturalità							Lambda di Wilks	P
	Uso suolo	Veg. naturale	Coltivi naturali	Sviluppo filari	Matrice non nat.	Ind.mosaico coltivi nat.	Ind.mosaico veg.nat		
<i>ghiro</i>			4,19			5,91		0,909	N.S.
			0,044			0,017			
<i>moscardino</i>				8,41				0,878	N.S.
				0,005					
<i>arvicola di Savi</i>						3,61		0,904	N.S.
						0,061			
<i>topo selvatico</i>					3,72			0,934	N.S.
					0,057				
<i>topolino delle risaie</i>						3,54		0,894	N.S.
						0,064			
<i>volpe</i>							4,41	0,831	0,052
							0,039		
<i>donnola</i>			14,18	4,29				0,761	0,004
			0,000	0,042					
<i>faina</i>				6,99				0,866	N.S.
				0,010					
<i>tasso</i>				6,00				0,895	N.S.
				0,016					
<i>capriolo</i>	3,77							0,808	0,024
	0,056								

Per il **riccio** sono risultate differenze significative per il punteggio totale di naturalità , per quello di uso del suolo, della vegetazione naturale, dei coltivi naturali, della matrice non naturale, del mosaico naturale; solamente i coltivi naturali e il mosaico naturale dei coltivi sono stati più elevati nei quadranti di presenza.

Per lo **scoiattolo rosso** i punteggi di naturalità con differenze significative sono stati quello totale, quello relativo all'uso del suolo, alla vegetazione naturale e quello del mosaico di vegetazione naturale, tutti maggiori nei quadranti di presenza.

Per la **talpa** le differenze significative emerse sono state per la naturalità dei coltivi naturali, dello sviluppo dei filari e del mosaico naturale; tutti i punteggi risultati significativi sono stati più alti nei casi di presenza.

Per la **donnola** le differenze significative sono state per i coltivi naturali e lo sviluppo dei filari, entrambi con punteggio maggiore nei casi di presenza.

Per **lepre, volpe e capriolo** è risultata una sola differenza significativa rispettivamente per i coltivi naturali, il mosaico di vegetazione naturale e l'uso del suolo; per tutte e tre le specie i punteggi sono più alti nei casi di presenza.

Per altre 10 specie sono state evidenziate differenze significative a livello univariato ma non multivariato.

Queste possono essere raggruppate in specie la cui presenza è legata a valori più alti dei punteggi di naturalità mentre solamente il coniglio, al contrario, risulterebbe presente dove la naturalità è minore.

Il toporagno comune, per il quale le differenze significative sono risultate per i coltivi naturali e del mosaico di vegetazione naturale, il mustiolo, con la sola differenza significativa per il punteggio relativo ai coltivi naturali; il ghio con due punteggi significativi, il moscardino con differenza significativa per lo sviluppo dei filari con il punteggio significativamente più alto nel quadrante di presenza; l'arvicola di Savi e il topolino delle risaie hanno un punteggio significativo come la faina e il tasso che hanno avuto il punteggio relativo allo sviluppo dei filari più alto nei quadranti di presenza.

In sintesi è evidente un basso legame dei mammiferi con i punteggi di naturalità, o meglio, la maggior parte dei mammiferi mostra scarse relazioni. Su 31 specie considerate solamente una presenta relazioni con 6 punteggi di naturalità, una specie con quattro punteggi, un'altra con tre, 3 specie con due punteggi, undici con un solo punteggio e le rimanenti (N=14) nessuna relazione con la naturalità del territorio.

A livello di famiglie è possibile individuare come ad esempio la presenza dei **Mustelidi** sia correlata positivamente con il punteggio dello sviluppo dei filari; individuando questo elemento comune come necessario per la loro sopravvivenza. A parte la donnola che manifesta esigenze ecologiche legate anche agli spazi aperti dei coltivi naturali, le altre specie di Mustelidi necessitano in maniera chiara della presenza di bordi; forse per spostarsi da ambienti più idonei, ma con estensioni limitate, verso territori marginali per la ricerca delle risorse trofiche.

La tabella mostra anche come la presenza dei **Gliridi** risulti correlata positivamente con le variabili che meglio rappresentano una buona naturalità del territorio; sono tutte relazioni positive alla presenza, con valori marcatamente più alti nel moscardino, per i filari; mentre per il ghio valori alti di punteggio vengono individuati per i coltivi ad alta naturalità e per la complessità degli stessi.

Gli altri roditori, a parte lo scoiattolo rosso, non individuano, se non l'indice di mosaico dei coltivi naturali, altra associazione con i punteggi di naturalità del territorio.

In generale il punteggio relativo ai coltivi naturali è risultato il fattore più correlato alla presenza dei mammiferi, segue il punteggio sullo sviluppo dei filari e quello connesso alla complessità delle forme di paesaggio.

Dalle analisi fino adesso condotte per valutare le preferenze ambientali dei diversi mammiferi è possibile definire quali specie risultino meglio legate naturalità e possano a tutti gli effetti essere considerate dei buoni indicatori di qualità ambientale.

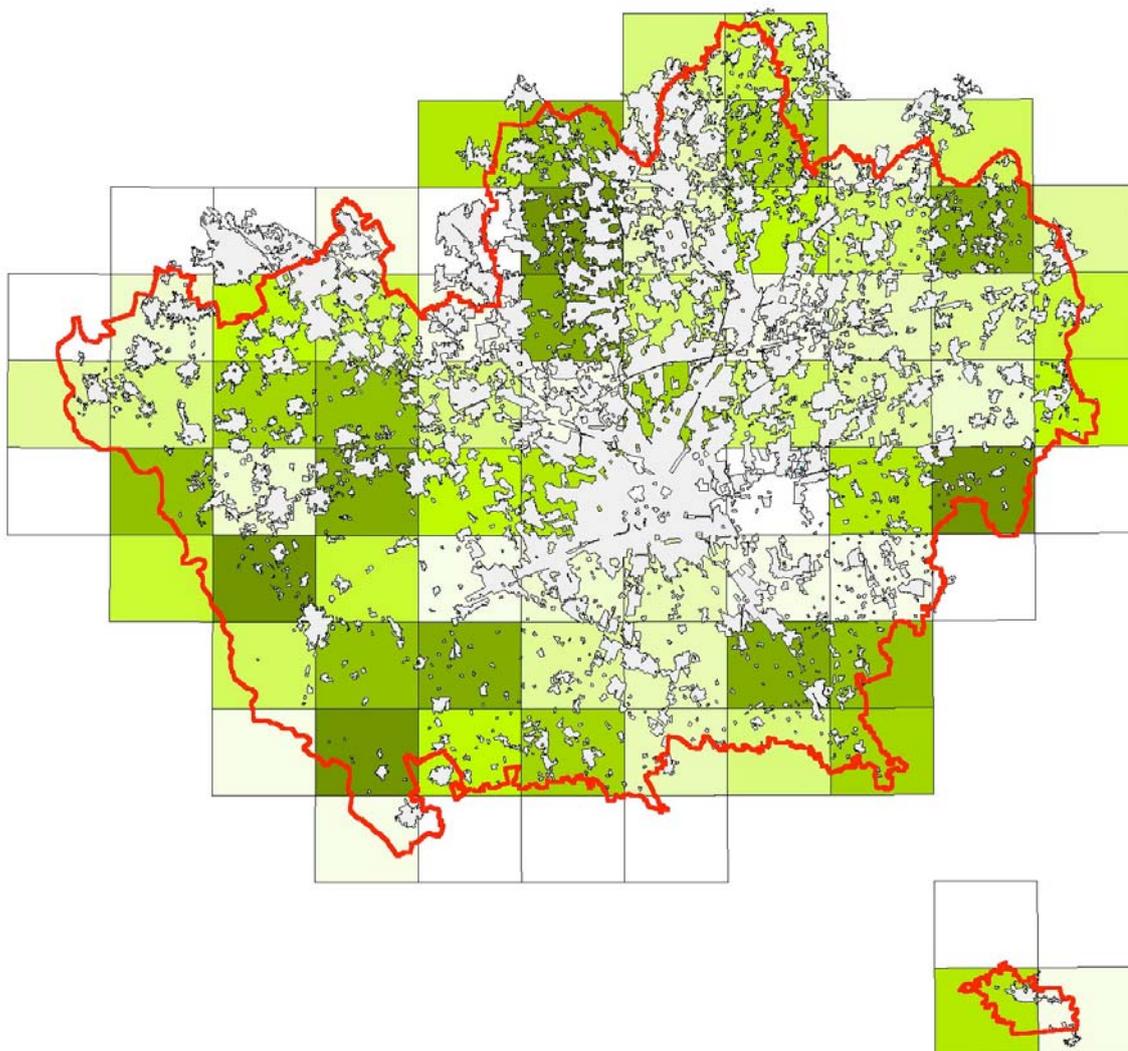
In accordo con quanto è emerso dalla tabella precedente si possono definire buoni indicatori per il territorio provinciale la **talpa** e lo **scoiattolo rosso**. Queste specie presentano relazioni altamente significative con la naturalità del territorio e sono facilmente censibili. La presenza della talpa può essere considerata un buon indicatore di ambienti agricoli, ben strutturati e diversificati nelle colture stesse. La presenza dello scoiattolo rosso

è indicatrice di ambienti forestali diversificati, della complessità delle forme del paesaggio, della qualità ambientale in senso lato.

2.4.7 Valori di Rarità, Vulnerabilità, Ricchezza Specifica e Biodiversità dei Mammiferi

Sulla base dei metodi esposti, per calcolare i valori di Rarità, Vulnerabilità e Ricchezza Specifica sono stati utilizzati i dati di presenza di ogni specie. Ogni valore specifico è stato poi attribuito ad ogni quadrante di riferimento della carta floristica calcolando così un indice di Rarità, Vulnerabilità e Diversità Specifica per ogni quadrante. L'indice di biodiversità per la classe dei mammiferi è il risultato della combinazione dei precedenti indici. Di seguito viene esposta la figura relativa all'Indice di Biodiversità (Fig. 15).

Figura 15 - Quadranti della carta floristica con grado crescente di biodiversità dei mammiferi



I quadranti vengono mostrati con valori crescenti di biodiversità. Sul totale degli 81 quadranti di riferimento il 72,8% del territorio provinciale è risultato avere un Indice di Biodiversità, per i mammiferi, molto basso (valore dell'indice inferiore a 1); il 18,5% basso, il 14,8 con valore compreso tra 1 e 2; il 7,4% con valore compreso tra 2 e 3; e solamente il 4,9% ha avuto un Indice di Biodiversità alto o molto alto (valor compresi tra 3,1 e 9). Le aree a biodiversità alta e molto alta sono risultate quelle legate ai Parchi Regionali. In particolare il Parco delle Groane è quello che meglio identifica la biodiversità dei mammiferi per tutta la sua superficie, su un totale di 7 quadranti ricadenti nel suo territorio il 42,8% presenta indici di biodiversità per i mammiferi molto elevati; segue il Parco Agricolo Sud di Milano con il 36,1%, il Parco della Valle del Ticino con il 25%, il Parco dell'Adda Nord (22,2%) e il Parco della Valle del Lambro (16,6%). Per quanto riguarda il Parco Nord di Milano l'unico quadrante della carta floristica, ricadente al suo interno, mostra buoni valori di Biodiversità. C'è da considerare che l'indice di Biodiversità tiene conto del valore naturalistico delle singole specie (dal punto di vista della conservazione) e del numero stesso delle specie censite, spostando il suo peso, a favore o a svantaggio, se all'interno del quadrante, rispettivamente, sono presenti poche specie ma rare e vulnerabili o molte specie ma con basso valore di rarità e vulnerabilità. Molte specie importanti nel qualificare la naturalità del territorio sono rare e localizzate e identificano, perciò, piccole porzioni del territorio protetto. Questo è il motivo per cui, all'interno del Parco del Ticino, non tutti i quadranti ricadenti mostrano un elevato valore di Biodiversità.

Esistono, però, altre porzioni di territorio che mostrano valori dell'Indice di Biodiversità elevati e che si trovano al di fuori dei Parchi Regionali e che ricadono all'interno dei PLIS del Roccolo, del Rio Vallone e della Brughiera Briantea. Queste aree sono abbastanza libere da grossi centri urbani e con presenza di piccoli boschi isolati e fasce boschive lungo i canali. Valori bassi sono stati rilevati nel settore nord occidentale dei comuni di Lainate e Arese, e nel settore meridionale nei comuni di Trezzano S/N, Buccinasco, S. Donato, Peschiera Borromeo, Segrate e Paullo.

Sull'Indice di Biodiversità, calcolato per i Mammiferi, è stata condotta un'Analisi di Correlazione bivariata (Rho di Spearman) al fine di evidenziare per questa classe eventuali correlazioni con i diversi punteggi di naturalità (Tab. 68).

Tabella 68 – Relazioni tra l'Indice di Biodiversità della classe dei mammiferi e la naturalità del territorio.

<i>Variabili di naturalità</i>	<i>Coefficiente di correlazione</i>	<i>Sig.</i>
Uso del suolo	0,171	0,164
Vegetazione naturale	0,142	0,247
Coltivi naturali	0,265	0,029
Sviluppo filari	0,220	0,071
Matrice non naturale	- 0,049	0,649
Indice mosaico coltivi naturali	0,245	0,044
Indice mosaico vegetazione naturale	0,060	0,630
Punteggio totale	0,290	0,087

A differenza delle altre classi per i Mammiferi solo due punteggi di naturalità sono risultati significativamente associati alla biodiversità di questa classe.

Dall'analisi risultano significative, infatti, due sole variabili su otto, in particolare l'indice di Biodiversità è correlato positivamente con il punteggio di naturalità dei coltivi naturali e con la naturalità del mosaico dei coltivi stessi.

Quindi interventi a favore della fauna finalizzati all'incremento delle popolazioni di mammiferi, devono essere indirizzati alla riqualificazione naturale dei coltivi, sviluppando, da una parte, tutti quegli elementi naturali quali filari alberati e siepi (la correlazione con i filari è poco sopra al limite di significatività), utili alla riqualificazione dei coltivi; dall'altra devono tenere presente la distribuzione dei coltivi stessi e la loro differenziazione nei diversi tipi di lavorazione e semina.

2.4.8 Considerazioni sulla classe dei Mammiferi

Nelle precedenti relazioni avevamo messo in evidenza la difficoltà dell'utilizzo dei mammiferi come indicatori nei lavori sulla biodiversità. Questo non per un loro minor valore nel definire parametri ecologici importanti quali il grado di naturalità; dall'analisi dei dati, infatti, sono emerse singole o molteplici relazioni con i punteggi di naturalità. La difficoltà nasce, soprattutto, da una scarsa conoscenza di base della loro distribuzione e dei fattori che determinano le relazioni tra le specie e i diversi ecosistemi naturali e, per un cospicuo sforzo di campionamento (almeno per alcune specie). Rimane sempre pur vero che a differenza di altra taxa, quello dei mammiferi necessita di un notevole sforzo di campionamento a causa delle sue peculiarità; si tratta, infatti, di un gruppo con specie generalmente elusive e con attività notturna e con una contattabilità estremamente variabile in relazione alla facilità di rilevamento dei segni di presenza. Inoltre questo gruppo richiede personale esperto rispetto ai metodi di monitoraggio utilizzati. La conservazione e gestione delle popolazioni di mammiferi deve essere valutata su relazioni sicure; soprattutto quando si stanno analizzando popolazioni inserite in un paesaggio rappresentato da una consistente presenza antropica che nel corso del tempo frammenta il mosaico di habitat presente, sottoponendolo a continui cambiamenti nella sua struttura e nella sua destinazione d'uso; molti degli habitat sono già relativamente ostili alla fauna selvatica.

L'accertamento della presenza di alcuni di questi piccoli mammiferi identifica un paesaggio che, se non ben definito e strutturato come nel caso dei boschi con presenza dello Scoiattolo rosso, è caratterizzato da un buon valore di naturalità rispetto al contesto urbanizzato in cui si trova. Ha, quindi, il pregio di far emergere l'importanza di altri elementi del paesaggio, quali filari alberati, siepi o altre variabili legate alla complessità e struttura del paesaggio, importanti come corridoi di collegamento tra i territori più idonei (Fitgibbon 1997; Klaa *et al.* 2005)..

Il lavoro svolto su questa classe contribuisce a far emergere lo stato di conoscenze sulla distribuzione delle diverse specie nell'intero territorio provinciale; inoltre, almeno per le specie per le quali si è registrato un numero sufficiente di osservazioni, a incrementare la conoscenza sulle relazioni specie habitat e sui fattori che determinano la distribuzione e gli areali delle diverse specie.