Attività di Monitoraggio

AZIONE F.05

CHIROTTERI

RELAZIONE FINALE

STERNA & OIKOS

Forlì - Varese

INTRODUZIONE

I Chirotteri sono, tra i Vertebrati italiani, il gruppo meno conosciuto e sicuramente il più minacciato di estinzione. Per rendersi conto di quanto la situazione dell'Ordine sia a rischio in tutta Europa basta prendere in considerazione le valutazioni sullo stato di conservazione delle specie di Chirotteri europei, espresse nel 1996 dalla IUCN (International of Union for Conservation of Nature). Delle 30 specie prese in considerazione, 16 appartengono alla categoria "NE" (Not Evaluated), per le quali cioè non esistono dati sufficienti per dare una valutazione, 8 risultano minacciate di estinzione, 5 rischiano presto di venir a far parte della stessa categorie (sono cioè specie prossime ad essere minacciate), e una diverrebbe rapidamente minacciata di estinzione se venissero meno determinate misure di conservazione. Per l'Italia la situazione è altrettanto critica. Le cause di questo declino sono da ricercarsi soprattutto nell'alterazione dei loro habitat da parte dell'Uomo. L'alterazione si manifesta nella diminuzione dei luoghi di rifugio, di riproduzione e di svernamento: per interventi forestali (abbattimento degli alberi cavi), demolizioni, ristrutturazioni sconsiderate di vecchi edifici o chiusura di grotte, cave e miniere abbandonate. Ma anche nell'impoverimento delle aree di foraggiamento, legato al decremento della biodiversità delle grandi monocolture e all'utilizzo di pesticidi. Questi ultimi inoltre, colpendo gli insetti nocivi, colpiscono di conseguenza i pipistrelli che di essi si nutrono. Non vanno poi trascurati i danni arrecati dal disturbo, specialmente agli esemplari svernanti e alle colonie riproduttive, e gli atavici pregiudizi cui ancora sono soggetti questi innocui mammiferi.

Dal punto di vista legislativo i Chirotteri sono protetti in tutta Europa. In Italia sono stati tra i primi vertebrati ad essere protetti, con l'articolo 38 della legge sulla caccia n. 1016 del 1939, perché considerati animali "utili", in quanto combattevano le zanzare malariche. Oggi sono a tutti gli effetti protetti anche dalla legge nazionale (L. 11/2/92, n. 157) e soprattutto inclusi nelle normative comunitarie ratificate dal nostro paese.

Dal 1979 tutte le specie sono garantite dall'Allegato II della Convenzione di Berna come "rigorosamente protette" a parte *P. pipistrellus*, in Allegato III, come "protetta". Sono anche protetti ai sensi della Convenzione di Bonn sulla conservazione delle specie migratorie.

Alcune specie sono poi state inserite nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43, regolamentata dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 dell' 08/09/1997, quali "specie animali la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione": *Rhinolophus blasii, Rhinolophus euryale, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus mehelyi, Barbastella barbastellus, Myotis bechsteinii, Myotis blythii, Myotis capaccinii, Myotis dasycneme, Myotis emarginatus*, *Myotis myotis*, *Miniopterus schreibersii.*

Nell'Allegato IV della stessa direttiva comunque sono comprese i "Microchirotteri" tutti come "specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa".

L'Azione F.05 "MONITORAGGIO SCIENTIFICO DEI CHIROTTERI" del PROGETTO LIFE00NAT/IT/7216, ha lo scopo di raccogliere informazioni sugli aspetti faunistici, fenologici e migratori delle popolazioni di chirotteri presenti nella Riserva Naturale Orientata di Onferno, e di verificare gli effetti che, le altre Azioni di Progetto, hanno suscitato sulle stesse popolazioni.
Le attività svolte per il raggiungimento dei risultati previsti dall'Azione, sono qui di seguito elencate:

- Studio della fenologia dell'uso della Grotta di Onferno
- Controllo di grotte e cavità presenti nel territorio della Riserva di Onferno
- Controllo degli edifici abbandonati presenti nel territorio della Riserva di Onferno
- Monitoraggio dell'efficacia degli interventi dell'Azione C.03
- Attività di *radio-tracking* sulle specie della Riserva
- Realizzazione di punti di ascolto con *bat detector*
- Realizzazione di transetti di ascolto con *bat detector*
- Studio alimentazione chirotteri

STUDIO DELLA FENOLOGIA DELL'USO DELLA GROTTA DI ONFERNO

MATERIALI E METODI:

Sono stati effettuati all'interno della grotta, durante tutto il periodo di indagine, controlli periodici a cadenza settimanale. La frequenza dei controlli è stata però aumentata nei periodi in cui si è notata una maggiore dinamicità, per presenze e spostamenti all'interno della Grotta, della comunità di chirotteri, e parzialmente ridotta nel solo periodo di presenza della colonia riproduttiva, per limitarne il disturbo.

Vista la complessità dello sviluppo della Grotta e l'irraggiungibilità di molti suoi punti, non è stato possibile monitorarla integralmente. I controlli si sono perciò concentrati su tutti i punti della grotta più o meno facilmente accessibili. Ciò a permesso, fra l'altro, anche la scoperta di nuovi ambienti non ancora segnalati nella carta del rilievo della grotta.

Le zone monitorate possono essere così indicate e suddivise:

- Percorso turistico – comprende tutto l'asse principale della grotta, da un ingresso all'altro, e tutte le sale che si incontrano percorrendolo
- Sala del Guano
- Ramo di sx superiore – al quale si accede dal tratto superiore del percorso turistico e che si sviluppa, per alcune decine di metri, più o meno parallelamente al percorso turistico
- Ramo di sx inferiore – al quale di accede dal percorso turistico nel tratto al di sotto della Sala Quarina, e che si sviluppa, per alcune decine di metri, parallelamente al percorso turistico ma al livello superiore.

I monitoraggi sono stati effettuati a vista, utilizzando una torcia elettrica e, se necessario, un binocolo. Si è evitato, se non in rari casi e solo quando strettamente indispensabile per la determinazione della specie, la cattura degli esemplari. Nel caso delle specie gemelle *Myotis myotis* e *Myotis blythii*, la loro determinazione non può essere effettuata a vista in quanto necessita di precise misure biometriche, per cui nella raccolta ed elaborazione dei dati sono stati considerate come unica entità.

Il numero degli esemplari osservati è stato determinato per stima o conteggio diretto, se possibile, o per conteggio indiretto tramite immagine fotografica o ripresa con videocamera con luce infrarossa.

RISULTATI e CONSIDERAZIONI

La costante attività di monitoraggio cui è stata sottoposta la Grotta di Onferno, ha permesso di incrementare notevolmente le conoscenze, sia da un punto di vista qualitativo, sia quantitativo, sulla popolazione di chirotteri che la abitano. Si è proceduto ad una attenta esplorazione di ogni parte raggiungibile della Grotta, per verificarne la diversa fenologia dell'uso da parte delle varie specie presenti. Tra i risultati più interessanti sono da segnalare: la scoperta della presenza di una colonia riproduttiva di *Rhinolophus euryale* (specie inserita nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43) di circa 100 femmine; la nuova stima del numero di presenze di chirotteri in Grotta durante il periodo estivo, che si aggira ora attorno alle ottomila unità; una precisa verifica quali-quantitativa e distributiva sugli svernanti, con la possibilità di confronto fra i due periodi invernali monitorati; infine, la scoperta della presenza in Grotta di *Myotis nattereri*, specie nuova per la Riserva.

La popolazione della Grotta è apparsa, durante tutto il periodo di monitoraggio, in buona salute. La colonia riproduttiva mista, formata da *Miniopterus schreibersii*, *Myotis myotis* e *Myotis blythii*, si è dimostrata numericamente stabile rispetto ai dati degli anni precedenti. Il numero degli esemplari svernanti è invece raddoppiato dal primo inverno di monitoraggio (2002-2003) al secondo (2003-2004). L'incremento riguarda in particolar modo gli esemplari di *Rhinolophus hipposideros*, la specie più numerosa in Grotta durante l'inverno, e può dipendere dalle buone condizioni climatiche dell'anno 2003, che hanno permesso agli esemplari di accumulare abbondanti riserve di grasso, come verificato dalle catture autunnali.

L'attività di monitoraggio ha permesso di acquisire alcune importanti informazioni faunistiche ed ecologiche sulla chirotterofauna della Grotta; informazioni che necessiterebbero conferma e ampliamento da una prosecuzione dei controlli. E' infatti necessario un più lungo periodo di monitoraggio, rispetto a quello previsto, per una corretta comprensione della reale fenologia dell'uso della Grotta.

Si riporta di seguito un'analisi descrittiva, mese per mese, delle osservazioni di fenologia dell'uso della Grotta.

Nelle pagine successive, invece, sono riportate:

- Carta del rilievo della Grotta, in cui si evidenzia la divisione in "zone" utilizzata nell'analisi fenologica
- Le tabelle delle presenze di ciascuna specie nelle diverse "zone" della Grotta ai vari controlli
- I grafici di fenologia dell'uso delle diverse "zone" della Grotta di ciascuna specie
- La tabella delle presenze delle diverse specie nella Grotta ai vari controlli
- I grafici dell'andamento stagionale della presenza delle varie specie in Grotta
- Il grafico dell'andamento stagionale della presenza di chirotteri in Grotta
- Le tabelle delle presenze delle diverse specie in ciascuna "zona" della Grotta ai vari controlli
- I grafici di fenologia dell'uso di ciascuna "zona" della Grotta delle diverse specie

DICEMBRE 2002:

Il 13: circa 1000 M. SCHREIBERSII nella Sala Guano

Il 18: circa 750 M. SCHREIBERSII nella Sala Guano

Il 24: SPARITI i M. SCHREIBERSII dalla Grotta, solo alcuni esemplari sparsi lungo il Percorso della Grotta (da 1 a 5 esemplari)

SEMPRE circa 15-20 RHINOLOPHUS (dei quali circa i 4/5 hipposideros e 1/5 ferrumequinum) sparsi lungo il Percorso della Grotta nelle zone alta e media (mai nella zona bassa).

GENNAIO 2003:

SEMPRE circa 20-25 RHINOLOPHUS (dei quali circa i 4/5 hipposideros e 1/5 ferrumequinum) sparsi lungo il Percorso della Grotta nelle zone alta e media (mai nella zona bassa) e 1-3 M. SCHREIBERSII nelle zone media e bassa del Percorso della Grotta.

(IL 29: CIRCA 3000-4000 M. SCHREIBERSII NEL TUNNEL MONTALBO A S.MARINO, marcati con vernice).

FEBBRAIO 2003:

SEMPRE circa 20-25 RHINOLOPHUS (dei quali circa i 4/5 hipposideros e 1/5 ferrumequinum) sparsi lungo il Percorso della Grotta nelle zone alta e media (mai nella zona bassa) e 4 M. SCHREIBERSII sia dalla Sala coi geotritoni in giù, sia nella Guano.

Dal 21: circa 10-15 RHINOLOPHUS (hipposideros e ferrumequinum), quindi in diminuzione rispetto a tutti i controlli invernali (molti degli esemplari osservati erano spostati dai punti della Grotta in cui avevano trascorso il letargo).
NOTE: notevole aumento della temperatura esterna.

MARZO 2003:

Il 5: circa 200 M. SCHREIBERSII (alcuni marcati con vernice) in una Sala a circa 100-150 m dall'ingresso inferiore (cambiato flusso d'aria in grotta rispetto all'inverno). 4 R. HIPPOSIDEROS e 1 R. FERRUMEQUINUM sparsi lungo il Percorso della Grotta.
Il 7: circa 700-800 M. SCHREIBERSII (alcuni marcati con vernice) in una Sala a circa 100-150 m dall'ingresso inferiore.
Il 10: circa 1200-1300 M. SCHREIBERSII (alcuni marcati con vernice) in una Sala a circa 100-150 m dall'ingresso inferiore.
Il 12: circa 2000-2500 M. SCHREIBERSII (alcuni marcati con vernice) in una Sala a circa 100-150 m dall'ingresso inferiore. 30-40 M. SCHREIBERSII e 1 R. EURYALE nella Sala Guano. (circa 400 M. SCHREIBERSII NEL TUNNEL MONTALBO A S: MARINO)
RESTO DEL MESE: circa 2000-2500 MINIOTTERI (alcuni marcati con vernice) in una Sala a circa 100-150 m dall'ingresso inferiore; alcuni (da 5 a 10) R. HIPPOSIDEROS e FERRUNEQUINUM lungo il Percorso Grotta; 1-6 R. EURYALE e 1-2 R. FERRUMEQUINUM nella Sala Guano.

APRILE 2003:

Prima decade: gruppo di circa 1750 M. SCHREIBERSII nella Sala Guano, gruppo di circa 800-1000 M. SCHREIBERSII nella metà inferiore del Percorso della Grotta e M. SCHREIBERSII isolati e in gruppetti sparsi lungo il Percorso della Grotta. Circa 10 fra R. HIPPOSIDEROS e FERRUNEQUINUM lungo il Percorso Grotta (dei quali circa i 4/5 hipposideros e 1/5 ferrumequinum). Nella Sala Guano anche 1-3 R. EURYALE e 2-5 R. FERRUNEQUINUM.
L' 11: nella Sala Quarina, primo M. MYOTIS-BLYTHII osservato in Grotta nel 2003.
Seconda decade: da circa 800 a circa 1200 M. SCHREIBERSII in una Sala a circa 100-150 m dall'ingresso inferiore e, da circa 80 a circa 200, M. SCHREIBERSII nella Sala Guano. Circa 10 fra R. HIPPOSIDEROS e FERRUNEQUINUM lungo il Percorso Grotta (dei quali circa i 4/5 hipposideros e 1/5 ferrumequinum). Nella Sala Guano anche 1-6 R. EURYALE e 1 R. FERRUNEQUINUM.

Terza decade: M. SCHREIBERSII isolati e in gruppetti sparsi lungo il Percorso della Grotta e, da circa 100 a circa 300, M. SCHREIBERSII nella Sala Guano. 2-3 R. HIPPOSIDEROS e 1 R. FERRUNEQUINUM lungo il Percorso della Grotta. Nella Sala Guano anche 1 R. EURYALE e 1 R. FERRUNEQUINUM.

MAGGIO 2003:

Circa 10 R. EURYALE tra la parte superiore del Percorso della Grotta e il Ramo di SX Superiore.
Da circa 400 M. SCHREIBERSII (nei primi giorni del mese) a circa 1400 M. SCHREIBERSII, più circa 10 M. MYOTIS-BLYTHII (nella seconda metà del mese) nel Ramo di SX Inferiore.
Sala Guano: VUOTA (o con pochissimi pipistrelli).
Sala Quarina: nella seconda parte del mese, tracce di presenza (escrementi) di M. SCHREIBERSII e M. MYOTIS-BLYTHII ma mai pipistrelli durante il giorno.

GIUGNO 2003:

Prima decade: molti pipistrelli nella Sala Quarina ma NON ANCORA FORMATA LA COLONIA RIPRODUTTIVA.
Metà mese: FORMAZIONE DELLA COLONIA RIPRODUTTIVA
Il 23: COLONIA RIPRODUTTIVA (circa 2000-3000 esemplari: M. SCHREIBERSII e circa 100-150 M. MYOTIS-BLYTHII) con PICCOLI (di pochi giorni di vita) nella Sala Quarina. Circa 80-100 R. EURYALE tra la parte superiore del Percorso della Grotta e il Ramo di SX Superiore.
Il 30: COLONIA RIPRODUTTIVA (circa 2000-3000 esemplari: M. SCHREIBERSII e circa 100-150 M. MYOTIS-BLYTHII) con PICCOLI nella Sala Quarina. Circa 80-100 R. EURYALE con PICCOLI nel Ramo di SX Superiore e anche circa 1000 M. SCHREIBERSII (anche alcune femmine con PICCOLI)
Tutto il mese: Sala Guano VUOTA (o con pochissimi pipistrelli).

LUGLIO 2003:

COLONIA RIPRODUTTIVA (circa 2000-3000 esemplari: M. SCHREIBERSII e circa 100-150 M. MYOTIS-BLYTHII) con PICCOLI nella Sala Quarina.
Circa 3000 M. SCHREIBERSII e alcuni R. EURYALE nel Ramo di SX Inferiore (nessun piccolo osservato).
Circa 80-100 R. EURYALE con PICCOLI nel Ramo di SX Superiore e, da nessuno a circa 1000, M. SCHREIBERSII.

NOTE: negli ultimi giorni del mese osservato che GIOVANI di M. SCHREIBERSII frequentano durante la notte il tratto superiore del Percorso della Grotta (tratto fossile).

AGOSTO 2003:

Prima quindicina: presenza della COLONIA RIPRODUTTIVA nella Sala Quarina.

Il 18: COLONIA RIPRODUTTIVA DISGREGATA. Pochissimi M. SCHREIBERSII sparsi lungo il Percorso della Grotta. Circa 1000 M. SCHREIBERSII nella Sala Guano. Circa 1000-1500 M. SCHREIBERSII nel Ramo di SX Inferiore. Circa 100 R. EURYALE e alcune centinaia di M. SCHREIBERSII nel Ramo di SX Superiore.

Il 26: Pochissimi MINIOTTERI sparsi lungo il Percorso della Grotta. Circa 200 M. SCHREIBERSII nella Sala Guano. Circa 1000-1500 M. SCHREIBERSII nel Ramo di SX Inferiore. Circa 100 R. EURYALE (e almeno 1 R. FERRUMEQUINUM) e circa 2000-3000 M. SCHREIBERSII nel Ramo di SX Superiore.

NOTE: nei primi giorni del mese osservato i M. MYOTIS-BLYTHII erano mescolati ai M. SCHREIBERSII e non abbastanza isolati in gruppetti ai margini della Colonia come 30 gg prima.

SETTEMBRE 2003:

Il 5: circa 1750 M. SCHREIBERSII nella Sala Guano, nessun altro M. SCHREIBERSII nel resto della Grotta. Solo 4 esemplari di R. HIPPOSIDEROS lungo il Percorso della Grotta e alcuni R. HIPPOSIDEROS e R. FERRUMEQUINUM nei Rami di SX. Come per luglio e agosto, circa 100 R. EURYALE nel Ramo di SX Superiore. Nella Sala Guano anche 8 R. EURYALE e circa 40 M. MYOTIS-BLYTHII.

Il 12: circa 300 M. SCHREIBERSII lungo il Percorso della Grotta, specialmente nelle zone media e bassa; circa 100 M. SCHREIBERSII sia nella Sala Guano sia nel Ramo di SX Inferiore. 2 R. HIPPOSIDEROS e 4 R. FERRUMEQUINUM lungo il Percorso della Grotta, soprattutto nella zona alta e 3 R. HIPPOSIDEROS nel Ramo di SX Inferiore. Circa 80 R. EURYALE nel Ramo di SX Superiore (in leggero calo numerico rispetto al controllo precedente). Nessun M. MYOTIS-BLYTHII osservato.

Il 20: pochissimi M. SCHREIBERSII (circa 15) sia lungo il Percorso della Grotta, sia nella Sala Guano (circa 20); circa 150 M. SCHREIBERSII nel Ramo di SX Inferiore. 3 R. FERRUMEQUINUM nella parte alta del Percorso della Grotta. Circa 30 R. EURYALE nel Ramo di SX Superiore, in netto calo numerico rispetto alla prima metà del mese.

OTTOBRE 2003:

L'11: circa 450 M. SCHREIBERSII (dei quali circa i 2/3 nella zona media della grotta e il restante terzo nella zona bassa) lungo il Percorso della Grotta. Circa 20 e 40 M. SCHREIBERSII rispettivamente nel Ramo di SX Inferiore e nella Sala Guano. In aumento, rispetto al mese precedente, la presenza di R. HIPPOSIDEROS (9 esemplari) e di R. FERRUMEQUINUM (6 esemplari) in tutte le zone della Grotta. Circa 30 R. EURYALE nel Ramo di SX Superiore.

Il 16: in calo il numero di M. SCHREIBERSII (circa 200 esemplari) lungo il Percorso della Grotta, gli esemplari appaiono più concentrati nelle sale del Percorso. Circa 10 e 80 M. SCHREIBERSII rispettivamente nel Ramo di SX Inferiore e nella Sala Guano. Circa stessa situazione del controllo precedente per R. HIPPOSIDEROS, mentre sono stati osservati alcuni R. FERRUMEQUINUM in meno rispetto all'11 ottobre. Nessun R. EURYALE nel Ramo di SX Superiore, solo un esemplare osservato nella Sala Guano.

Il 25: lungo il Percorso della Grotta, circa lo stesso numero e distribuzione di M. SCHREIBERSII del controllo precedente. Un solo M. SCHREIBERSII nel Ramo di SX Inferiore e circa 250 nella Sala Guano. In aumento il numero di R. HIPPOSIDEROS (20 esemplari), soprattutto, e di R. FERRUMEQUINUM (5 esemplari) in tutte le zone della Grotta. 2 esemplari di R. EURYALE nella Sala Guano.

NOVEMBRE 2003:

Il 10: M. SCHREIBERSII presenti praticamente solo nella Sala Guano, con circa 1000 esemplari; un solo esemplare in tutto il Percorso della Grotta (nella zona bassa). Per quanto riguarda la presenza di R. HIPPOSIDEROS e R. FERRUMEQUINUM, la situazione è simile, sia per numero di esemplari sia come distribuzione degli stessi, a quanto riscontrato alla fine del mese scorso. Presenti 3 esemplari di R. EURYALE nella Sala Guano. Assenti, ormai da due mesi, il M. MYOTIS e il M. BLYTHII.

Il 19: in calo, rispetto al controllo precedente, il numero di M. SCHREIBERSII (circa 200 esemplari in meno) nella Sala guano; lungo il Percorso della Grotta è presente un solo esemplare, come al controllo del giorno 10. Per R. HIPPOSIDEROS e R. FERRUMEQUINUM, la situazione è la stessa dei due controlli precedenti. Risulta invece questa volta totalmente assente dalla Grotta il R. EURYALE.

DICEMBRE 2003:

Il 9: da registrare la scomparsa, dalla Grotta, di M. SCHREIBERSII. Il numero di esemplari di R. HIPPOSIDEROS è quasi raddoppiato dal mese scorso (da 25 a 43 esemplari), in particolare si nota un grande aumento di presenza nella zona mediana del Percorso della Grotta (da 8 a 19 esemplari) e

nel Ramo di Sinistra Superiore (da 0 a 4 esemplari). Anche i R. FERRUMEQUINUM sono aumentati in numero, anche se in maniera più contenuta, ma soprattutto si osserva la loro scomparsa dalla zona bassa (più fredda) del Percorso della Grotta, e un notevole aumento della loro presenza, rispetto ai mesi precedenti, nella zona alta (più calda) del Percorso della Grotta. Un solo esemplare di R. EURYALE nella Sala Guano.

RESTO DEL MESE: la situazione rimane pressoché invariata, rispetto al controllo del giorno 9, per tutto il resto del mese, sia per numero di esemplari presenti per ogni specie, sia come distribuzione degli stessi all'interno della Grotta.

GENNAIO 2004:

Il 5: ancora totalmente assenti dalla Grotta M. SCHREIBERSII, M. MYOTIS e il M. BLYTHII. Per quanto riguarda le tre specie di RHINOLOPHUS, l'unica differenza rilevante rispetto al mese scorso è l'aumento di circa una decina di esemplari del numero totale di R. HIPPOSIDEROS (da circa 42 a 52), ora più numerosi nella parte mediana del Percorso, e soprattutto nella parte alta (6-7 esemplari in più rispetto a dicembre).

RESTO DEL MESE: la situazione rimane pressoché invariata, rispetto al controllo del giorno 5, per tutto il resto del mese, sia per numero di esemplari presenti per ogni specie, sia come distribuzione degli stessi all'interno della Grotta.

FEBBRAIO 2004:

Il 2: ancora totalmente assenti dalla Grotta M. SCHREIBERSII, M. MYOTIS e il M. BLYTHII. R. HIPPOSIDEROS e R. FERRUMEQUINUM sono presenti rispettivamente con 56 e 12 esemplari, che rappresentano i valori massimi riscontrati per le due specie in Grotta. Un solo esemplare di R. EURYALE nella Sala Guano, lo stesso esemplare osservato in tutti controlli effettuati dal 9 dicembre.

L'11: la situazione rimane pressoché invariata rispetto al controllo del giorno 2, da segnalare solo una piccola diminuzione del numero di esemplari di R. HIPPOSIDEROS e R. FERRUMEQUINUM, e la presenza di un esemplare di M. SCHREIBERSII nella zona bassa del Percorso della Grotta.

Tabella delle presenze di *Miniopterus schreibersii* nelle diverse zone della Grotta ai vari controlli

DATA	M-SCH Alt	M-SCH Med	M-SCH Bas	M-SCH RSS	M-SCH RSI	M-SCH Gua
13/12/02	0	0	0	0	0	1000
18/12/02	0	0	0	0	0	750
24/12/02	0	0	0	0	0	3
10/01/03	0	0	0	0	0	0
13/01/03	0	0	3	0	0	0
20/01/03	0	0	1	0	0	0
03/02/03	0	2	2	0	0	0
10/02/03	0	2	2	0	0	0
17/02/03	0	2	0	0	0	2
21/02/03	0	2	0	0	0	0
05/03/03	0	0	200	0	0	0
07/03/03	0	0	750	0	0	0
10/03/03	0	0	1250	0	0	30
12/03/03	0	0	2250	0	0	30
14/03/03	0	0	2000	0	0	0
17/03/03	0	0	1750	0	0	0
24/03/03	0	0	1750	0	0	0
27/03/03	0	1	2500	0	0	20
02/04/03	0	150	3	0	0	1750
07/04/03	0	1000	30	0	0	1750
11/04/03	0	2	1750	0	0	150
16/04/03	0	10	1100	0	0	200
22/04/03	0	350	10	0	0	300
28/04/03	0	80	10	0	0	150
05/05/03	0	15	5	0	400	0
09/05/03	30	10	3	0	800	10
14/05/03	15	10	0	0	1200	0
20/05/03	10	10	5	0	1200	10
29/05/03	1000	150	50	0	5	0
10/06/03	1500	100	30	0	10	0
23/06/03	3000	5	0	0	0	0
30/06/03	3000	0	0	1500	0	0
02/07/03	3500	0	0	1500	2500	2
07/07/03	3500	100	0	0	3000	20
18/08/03	5	10	5	500	1500	1000
26/08/03	5	40	5	2500	1250	200
05/09/03	0	0	0	0	0	1750
12/09/03	10	200	100	0	100	100
20/09/03	0	10	5	0	175	20
11/10/03	5	300	150	0	20	40
16/10/03	10	125	50	0	10	80
25/10/03	10	125	15	0	1	250
10/11/03	0	0	1	0	0	1000
19/11/03	0	0	1	0	0	800
09/12/03	0	0	0	0	0	0
15/12/03	0	0	0	0	0	0

22/12/03	0	0	0	0	0	0
30/12/03	0	0	0	0	0	0
05/01/04	0	0	0	0	0	0
12/01/04	0	0	0	0	0	0
19/01/04	0	0	0	0	0	0
02/02/04	0	0	0	0	0	0
11/02/04	0	0	1	0	0	0

M-SCH Alt = n. esemplari di *M. schreibersii* nel "Percorso Turisti Alto"
M-SCH Med = n. esemplari di *M. schreibersii* nel "Percorso Turisti Medio"
M-SCH Bas = n. esemplari di *M. schreibersii* nel "Percorso Turisti Basso"
M-SCH RSS = n. esemplari di *M. schreibersii* nel "Ramo di Sinistra Superiore"
M-SCH RSI = n. esemplari di *M. schreibersii* nel "Ramo di Sinistra Inferiore"
M-SCH Gua = n. esemplari di *M. schreibersii* nella "Sala del Guano"

Tabella delle presenze di *Rhinolophus hipposideros* nelle diverse zone della Grotta ai vari controlli

DATA	R-HIP Alt	R-HIP Med	R-HIP Bas	R-HIP RSS	R-HIP RSI	R-HIP Gua
13/12/02	6	8	0	1	1	0
18/12/02	7	7	0	1	1	0
24/12/02	6	8	0	1	0	0
10/01/03	7	8	0	1	0	0
13/01/03	7	9	0	1	0	0
20/01/03	7	8	0	1	0	0
03/02/03	8	9	0	2	1	0
10/02/03	7	8	1	1	1	0
17/02/03	7	7	2	1	1	0
21/02/03	3	4	1	1	1	0
05/03/03	1	2	1	0	1	0
07/03/03	1	2	1	0	1	0
10/03/03	1	2	1	0	1	0
12/03/03	1	1	2	0	1	0
14/03/03	0	1	2	0	1	0
17/03/03	0	1	2	0	1	0
24/03/03	1	2	2	0	0	0
27/03/03	0	2	1	0	1	0
02/04/03	2	2	2	0	1	0
07/04/03	2	4	2	1	0	0
11/04/03	1	3	2	0	0	0
16/04/03	0	1	1	0	1	0
22/04/03	0	1	1	0	1	0
28/04/03	1	0	2	0	1	0
05/05/03	1	0	0	0	0	0
09/05/03	0	0	0	0	0	0
14/05/03	0	0	0	0	0	0
20/05/03	0	0	0	0	0	0
29/05/03	0	0	0	0	0	0
10/06/03	0	0	0	0	0	0
23/06/03	0	0	0	0	0	0
30/06/03	0	0	0	0	0	0
02/07/03	0	0	0	0	0	0
07/07/03	0	0	0	0	0	0
18/08/03	1	0	0	0	0	0
26/08/03	1	0	0	0	0	0
05/09/03	4	0	0	0	1	0
12/09/03	2	0	0	0	3	0
20/09/03	0	0	0	0	0	0
11/10/03	2	3	2	1	1	0
16/10/03	2	2	2	2	1	0
25/10/03	10	5	3	1	1	0
10/11/03	8	6	2	1	4	0
19/11/03	10	8	4	0	3	0
09/12/03	10	19	6	4	4	0
15/12/03	12	16	7	4	2	0
22/12/03	13	18	5	5	3	0

30/12/03	14	17	4	2	5	0
05/01/04	20	21	3	3	5	0
12/01/04	21	19	3	5	6	0
19/01/04	17	21	4	4	6	0
02/02/04	19	21	3	6	7	0
11/02/04	15	22	3	4	6	0

R-HIP Alt = n. esemplari di *R. hipposideros* nel "Percorso Turisti Alto"
R-HIP Med = n. esemplari di *R. hipposideros* nel "Percorso Turisti Medio"
R-HIP Bas = n. esemplari di *R. hipposideros* nel "Percorso Turisti Basso"
R-HIP RSS = n. esemplari di *R. hipposideros* nel "Ramo di Sinistra Superiore"
R-HIP RSI = n. esemplari di *R. hipposideros* nel "Ramo di Sinistra Inferiore"
R-HIP Gua = n. esemplari di *R. hipposideros* nella "Sala del Guano"

Tabella delle presenze di *Rhinolophus ferrumequinum* nelle diverse zone della Grotta ai vari controlli

DATA	R-FER Alt	R-FER Med	R-FER Bas	R-FER RSS	R-FER RSI	R-FER Gua
13/12/02	2	2	0	0	1	0
18/12/02	2	2	0	0	0	0
24/12/02	2	2	0	0	0	0
10/01/03	2	1	0	0	1	0
13/01/03	2	1	0	0	1	0
20/01/03	2	2	0	0	1	0
03/02/03	3	2	0	1	1	0
10/02/03	3	2	0	1	1	0
17/02/03	3	1	0	1	1	0
21/02/03	1	1	0	1	0	1
05/03/03	0	1	0	0	0	0
07/03/03	0	1	0	0	0	0
10/03/03	0	1	0	0	0	0
12/03/03	0	1	1	0	0	0
14/03/03	0	1	1	0	0	1
17/03/03	0	1	1	0	0	2
24/03/03	1	1	1	0	0	1
27/03/03	0	1	1	0	0	2
02/04/03	0	1	1	0	0	5
07/04/03	0	1	0	0	1	2
11/04/03	0	1	0	0	1	1
16/04/03	0	0	0	1	1	1
22/04/03	0	0	0	1	0	1
28/04/03	0	1	0	0	1	0
05/05/03	0	0	0	0	0	0
09/05/03	0	0	0	0	0	0
14/05/03	0	0	0	0	0	0
20/05/03	0	0	0	0	0	0
29/05/03	0	0	0	0	0	0
10/06/03	0	0	0	0	0	0
23/06/03	0	0	0	0	0	0
30/06/03	0	0	0	0	0	0
02/07/03	0	0	0	0	0	0
07/07/03	0	0	0	0	0	0
18/08/03	0	0	0	0	0	0
26/08/03	0	0	0	1	0	0
05/09/03	0	0	0	2	1	0
12/09/03	3	1	0	0	0	0
20/09/03	3	0	0	0	0	0
11/10/03	1	2	2	0	0	1
16/10/03	0	1	1	0	0	1
25/10/03	2	1	1	1	0	0
10/11/03	0	3	2	0	1	1
19/11/03	0	4	2	1	0	1
09/12/03	5	4	0	0	2	1
15/12/03	5	5	0	0	1	0

22/12/03	5	5	0	0	1	0
30/12/03	6	3	0	0	0	1
05/01/04	6	3	0	0	0	1
12/01/04	7	3	0	0	0	0
19/01/04	6	3	0	0	1	0
02/02/04	8	2	0	1	1	0
11/02/04	7	2	0	0	0	0

R-FER Alt = n. esemplari di *R. ferrumequinum* nel "Percorso Turisti Alto"
R-FER Med = n. esemplari di *R. ferrumequinum* nel "Percorso Turisti Medio"
R-FER Bas = n. esemplari di *R. ferrumequinum* nel "Percorso Turisti Basso"
R-FER RSS = n. esemplari di *R. ferrumequinum* nel "Ramo di Sinistra Superiore"
R-FER RSI = n. esemplari di *R. ferrumequinum* nel "Ramo di Sinistra Inferiore"
R-FER Gua = n. esemplari di *R. ferrumequinum* nella "Sala del Guano"

Tabella delle presenze di *Rhinolophus euryale* nelle diverse zone della Grotta ai vari controlli

DATA	R-EUR Alt	R-EUR Med	R-EUR Bas	R-EUR RSS	R-EUR RSI	R-EUR Gua
13/12/02	0	0	0	0	0	0
18/12/02	0	0	0	0	0	0
24/12/02	0	0	0	0	0	0
10/01/03	0	0	0	0	0	0
13/01/03	0	0	0	0	0	0
20/01/03	0	0	0	0	0	0
03/02/03	0	0	0	0	0	0
10/02/03	0	0	0	0	0	0
17/02/03	0	0	0	0	0	0
21/02/03	0	0	0	0	0	0
05/03/03	0	0	0	0	0	0
07/03/03	0	0	0	0	0	0
10/03/03	0	0	0	0	0	0
12/03/03	0	0	0	0	0	1
14/03/03	0	0	0	0	0	3
17/03/03	0	0	0	0	0	2
24/03/03	0	0	0	0	0	6
27/03/03	0	0	0	0	0	0
02/04/03	0	0	0	0	0	0
07/04/03	0	0	0	0	0	4
11/04/03	0	0	0	0	0	6
16/04/03	0	0	0	0	0	1
22/04/03	0	0	0	0	0	1
28/04/03	0	0	0	0	0	0
05/05/03	2	0	0	5	0	0
09/05/03	2	0	0	8	0	0
14/05/03	10	0	0	5	0	0
20/05/03	5	0	0	5	0	0
29/05/03	0	0	0	10	0	0
10/06/03	0	0	0	20	0	0
23/06/03	80	0	0	0	0	0
30/06/03	0	0	0	90	0	0
02/07/03	0	0	0	100	5	0
07/07/03	0	0	0	100	5	0
18/08/03	0	0	0	100	0	0
26/08/03	0	0	0	100	0	0
05/09/03	0	0	0	100	0	8
12/09/03	0	0	0	80	0	0
20/09/03	0	0	0	30	0	0
11/10/03	0	0	0	30	0	0
16/10/03	0	0	0	0	0	1
25/10/03	0	0	0	0	0	2
10/11/03	0	0	0	0	0	3
19/11/03	0	0	0	0	0	0
09/12/03	0	0	0	0	0	1
15/12/03	0	0	0	0	0	1
22/12/03	0	0	0	0	0	1

30/12/03	0	0	0	0	0	1
05/01/04	0	0	0	0	0	1
12/01/04	0	0	0	0	0	1
19/01/04	0	0	0	0	0	1
02/02/04	0	0	0	0	0	1
11/02/04	0	0	0	0	0	1

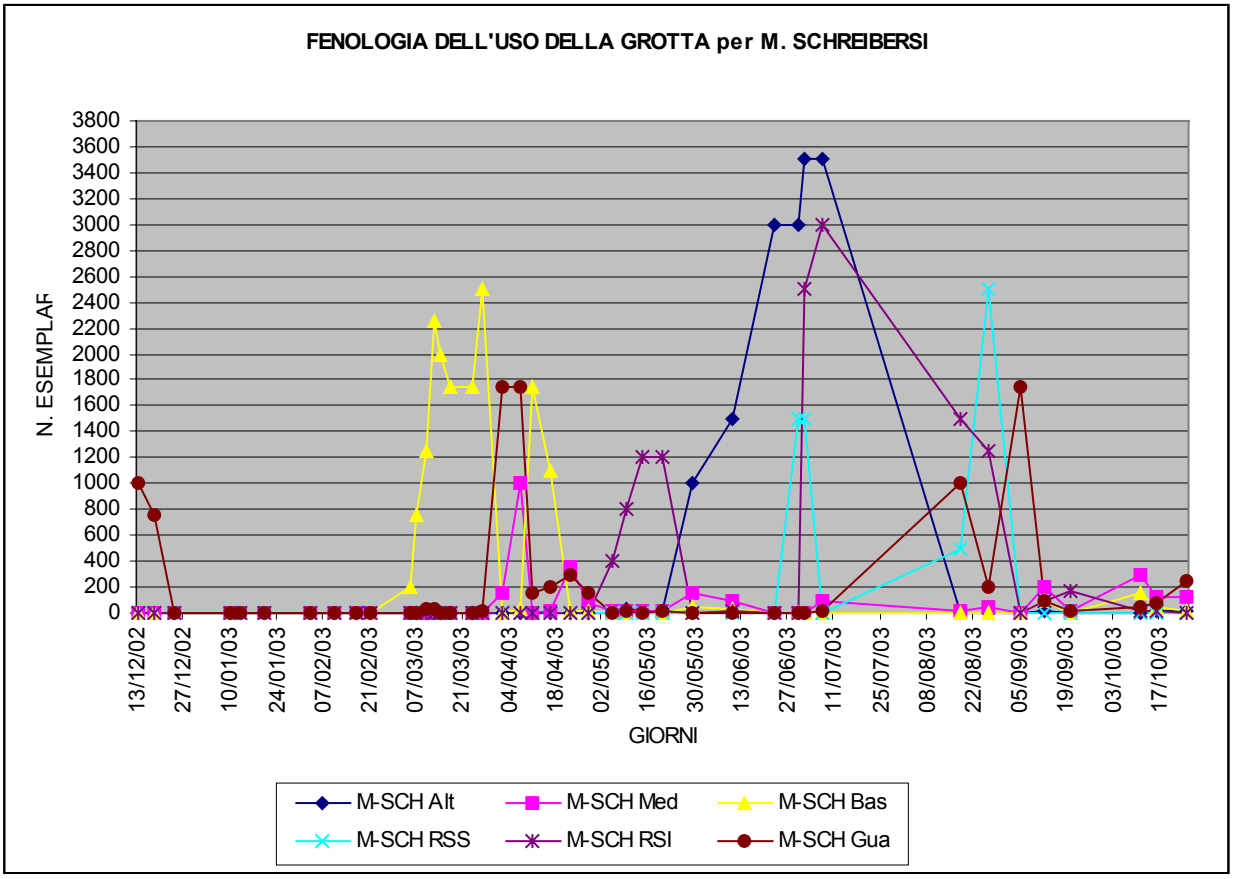
R-EUR Alt = n. esemplari di *R. euryale* nel "Percorso Turisti Alto"
R-EUR Med = n. esemplari di *R. euryale* nel "Percorso Turisti Medio"
R-EUR Bas = n. esemplari di *R. euryale* nel "Percorso Turisti Basso"
R-EUR RSS = n. esemplari di *R. euryale* nel "Ramo di Sinistra Superiore"
R-EUR RSI = n. esemplari di *R. euryale* nel "Ramo di Sinistra Inferiore"
R-EUR Gua = n. esemplari di *R. euryale* nella "Sala del Guano"

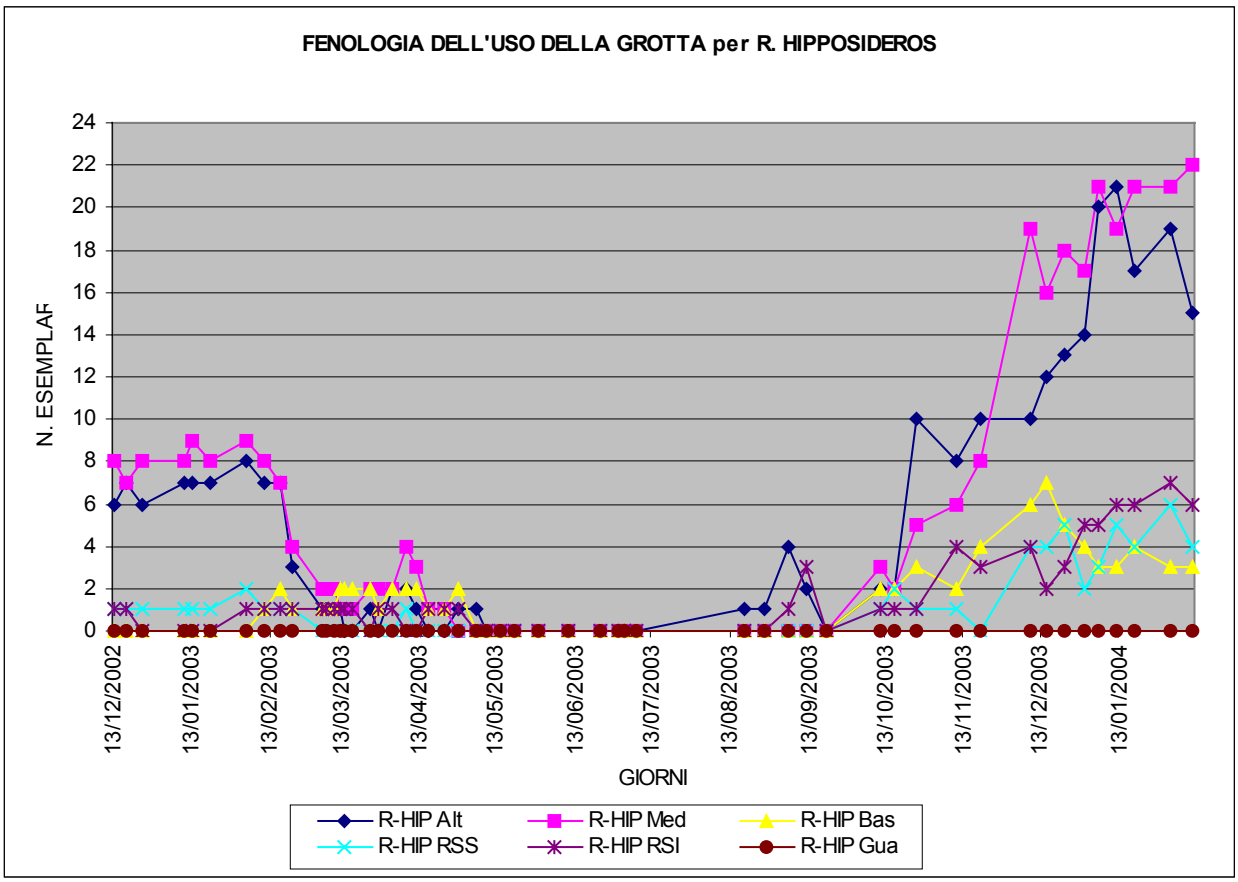
Tabella delle presenze di *Myotis myotis* & *Myotis blythii* nelle diverse zone della Grotta ai vari controlli

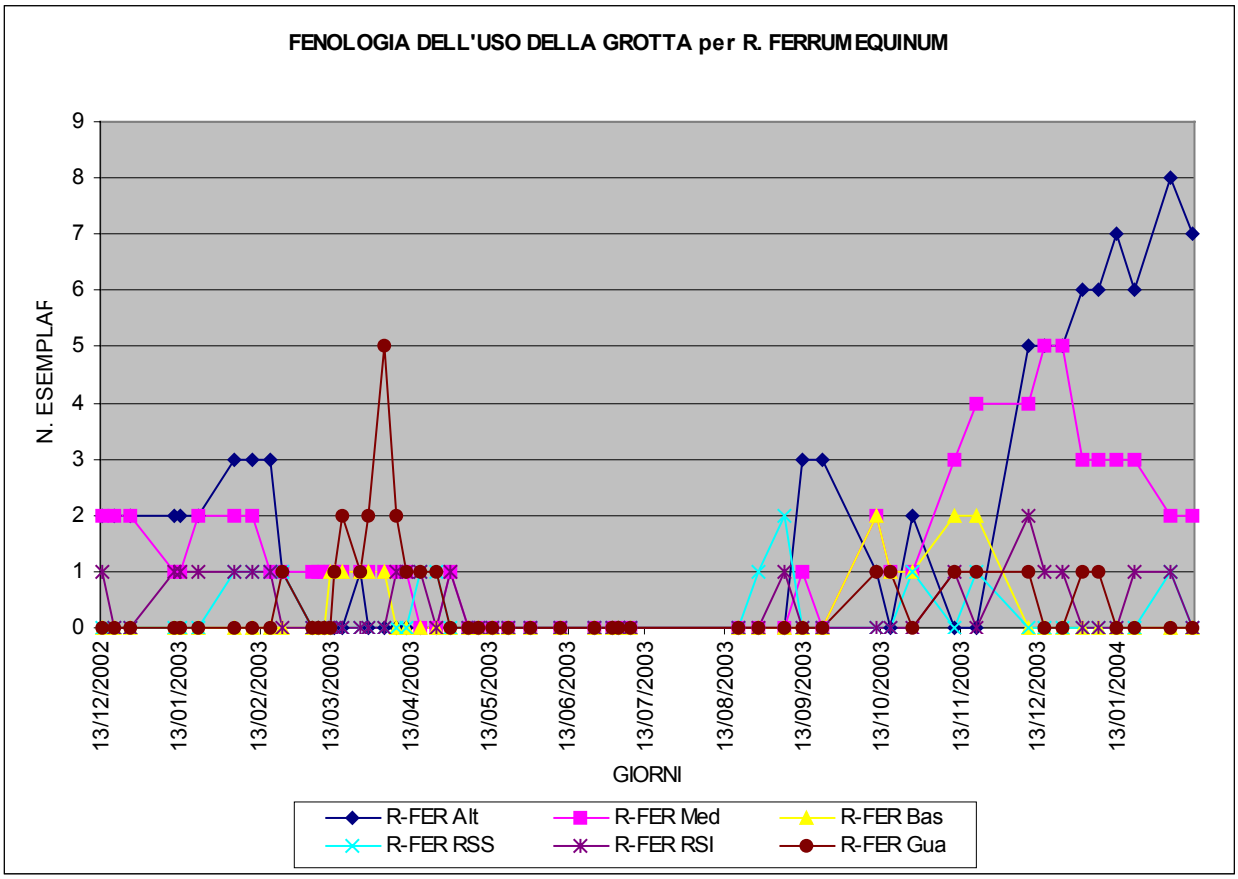
DATA	M-M&B Alt	M-M&B Med	M-M&B Bas	M-M&B RSS	M-M&B RSI	M-M&B Gua
13/12/02	0	0	0	0	0	0
18/12/02	0	0	0	0	0	0
24/12/02	0	0	0	0	0	0
10/01/03	0	0	0	0	0	0
13/01/03	0	0	0	0	0	0
20/01/03	0	0	0	0	0	0
03/02/03	0	0	0	0	0	0
10/02/03	0	0	0	0	0	0
17/02/03	0	0	0	0	0	0
21/02/03	0	0	0	0	0	0
05/03/03	0	0	0	0	0	0
07/03/03	0	0	0	0	0	0
10/03/03	0	0	0	0	0	0
12/03/03	0	0	0	0	0	0
14/03/03	0	0	0	0	0	0
17/03/03	0	0	0	0	0	0
24/03/03	0	0	0	0	0	0
27/03/03	0	0	0	0	0	0
02/04/03	0	0	0	0	0	0
07/04/03	0	0	0	0	0	0
11/04/03	1	0	0	0	0	0
16/04/03	1	0	0	0	0	0
22/04/03	0	0	0	0	0	2
28/04/03	0	0	0	0	0	0
05/05/03	0	0	0	0	0	0
09/05/03	0	0	0	0	0	0
14/05/03	0	0	0	0	8	0
20/05/03	0	0	0	0	50	0
29/05/03	75	0	0	0	0	0
10/06/03	100	0	0	0	0	0
23/06/03	250	0	0	0	0	0
30/06/03	250	0	0	0	0	0
02/07/03	300	0	0	0	0	0
07/07/03	300	0	0	0	0	0
18/08/03	20	0	0	0	0	0
26/08/03	20	0	0	0	0	0
05/09/03	0	0	0	0	0	40
12/09/03	0	0	0	0	0	0
20/09/03	0	0	0	0	0	0
11/10/03	0	0	0	0	0	0
16/10/03	0	0	0	0	0	0
25/10/03	0	0	0	0	0	0
10/11/03	0	0	0	0	0	0
19/11/03	0	0	0	0	0	0
09/12/03	0	0	0	0	0	0
15/12/03	0	0	0	0	0	0

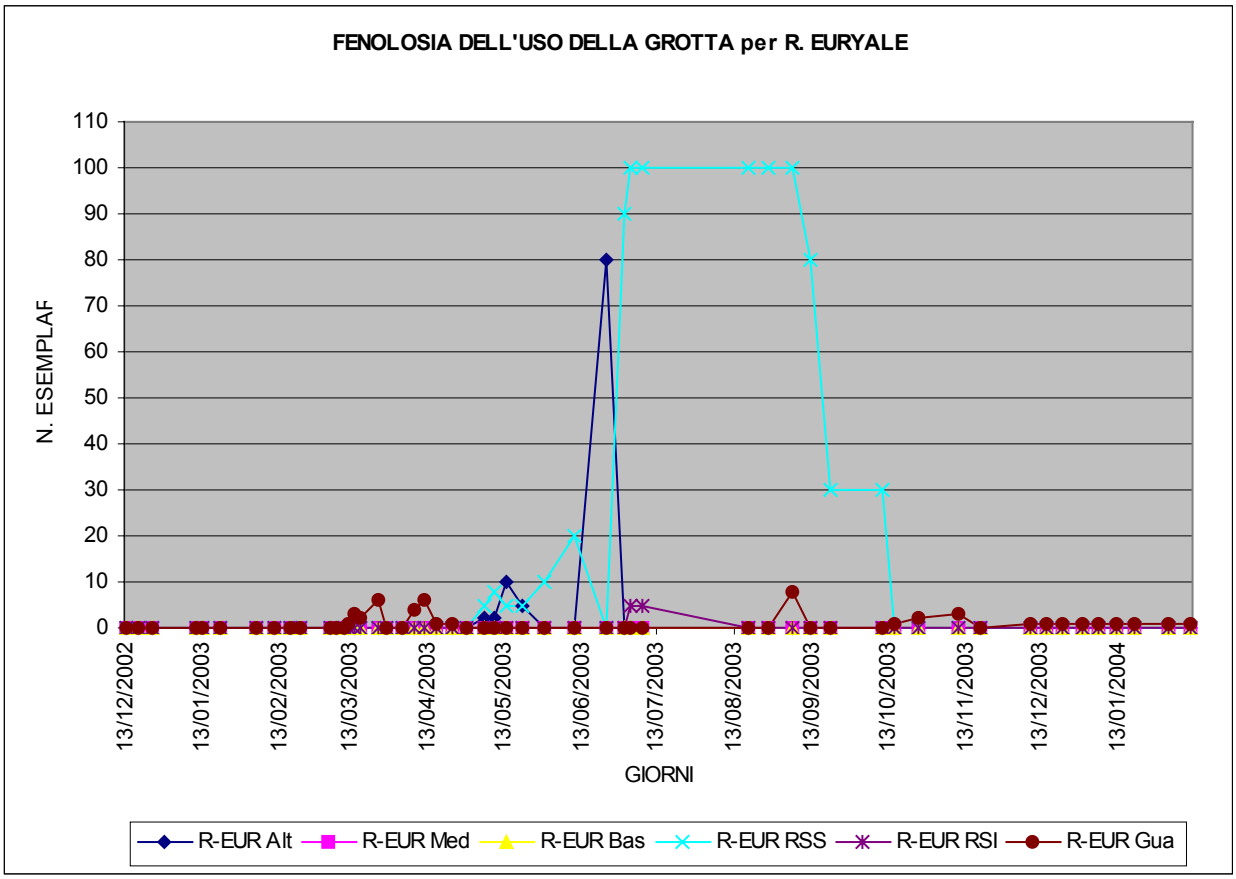
22/12/03	0	0	0	0	0	0
30/12/03	0	0	0	0	0	0
05/01/04	0	0	0	0	0	0
12/01/04	0	0	0	0	0	0
19/01/04	0	0	0	0	0	0
02/02/04	0	0	0	0	0	0
11/02/04	0	0	0	0	0	0

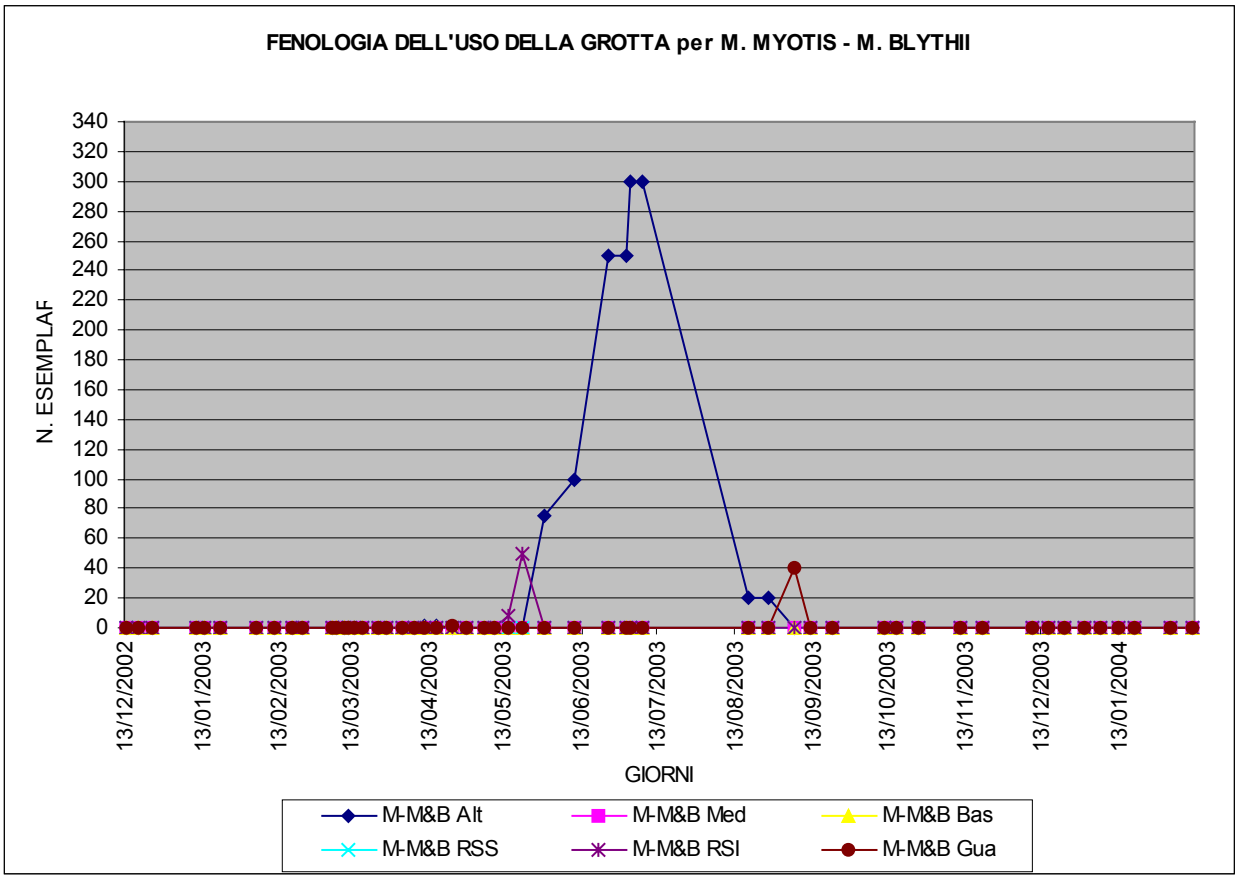
M-M&B Alt = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii* nel "Percorso Turisti Alto"
M-M&B Med = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii* nel "Percorso Turisti Medio"
M-M&B Bas = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii* nel "Percorso Turisti Basso"
M-M&B RSS = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii* nel "Ramo di Sinistra Superiore"
M-M&B RSI = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii* nel "Ramo di Sinistra Inferiore"
M-M&B Gua = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii* nella "Sala del Guano"


FENOLOGIA DELL'USO DELLA GROTTA per M. SCHREIBERSI
N. ESEMPLARI
3800
3600
3400
3200
3000
2800
2600
2400
2200
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
13/12/02
27/12/02
10/01/03
24/01/03
07/02/03
21/02/03
07/03/03
21/03/03
04/04/03
18/04/03
02/05/03
16/05/03
30/05/03
13/06/03
27/06/03
11/07/03
25/07/03
08/08/03
22/08/03
05/09/03
19/09/03
03/10/03
17/10/03
GIORNI
M-SCH Alt
M-SCH Med
M-SCH Bas
M-SCH RSS
M-SCH RSI
M-SCH Gua


FENOLOGIA DELL'USO DELLA GROTTA per R. HIPPOSIDEROS
N. ESEMPLARI
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
GIORNI
R-HIP Alt
R-HIP Med
R-HIP Bas
R-HIP RSS
R-HIP RSI
R-HIP Gua


FENOLOGIA DELL'USO DELLA GROTTA per R. FERRUMEQUINUM
N. ESEMPLAF
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
GIORNI
R-FER Alt
R-FER Med
R-FER Bas
R-FER RSS
R-FER RSI
R-FER Gua


FENOLOSIA DELL'USO DELLA GROTTA per R. EURYALE
N. ESEMPLAF
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
GIORNI
R-EUR Alt
R-EUR Med
R-EUR Bas
R-EUR RSS
R-EUR RSI
R-EUR Gua


FENOLOGIA DELL'USO DELLA GROTTA per M. MYOTIS - M. BLYTHII
N. ESEMPLAF
340
320
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
GIORNI
M-M&B Alt
M-M&B Med
M-M&B Bas
M-M&B RSS
M-M&B RSI
M-M&B Gua

GROTTA DI ONFERNO DIVISA IN ZONE PER L'ANALISI FENOLOGICA

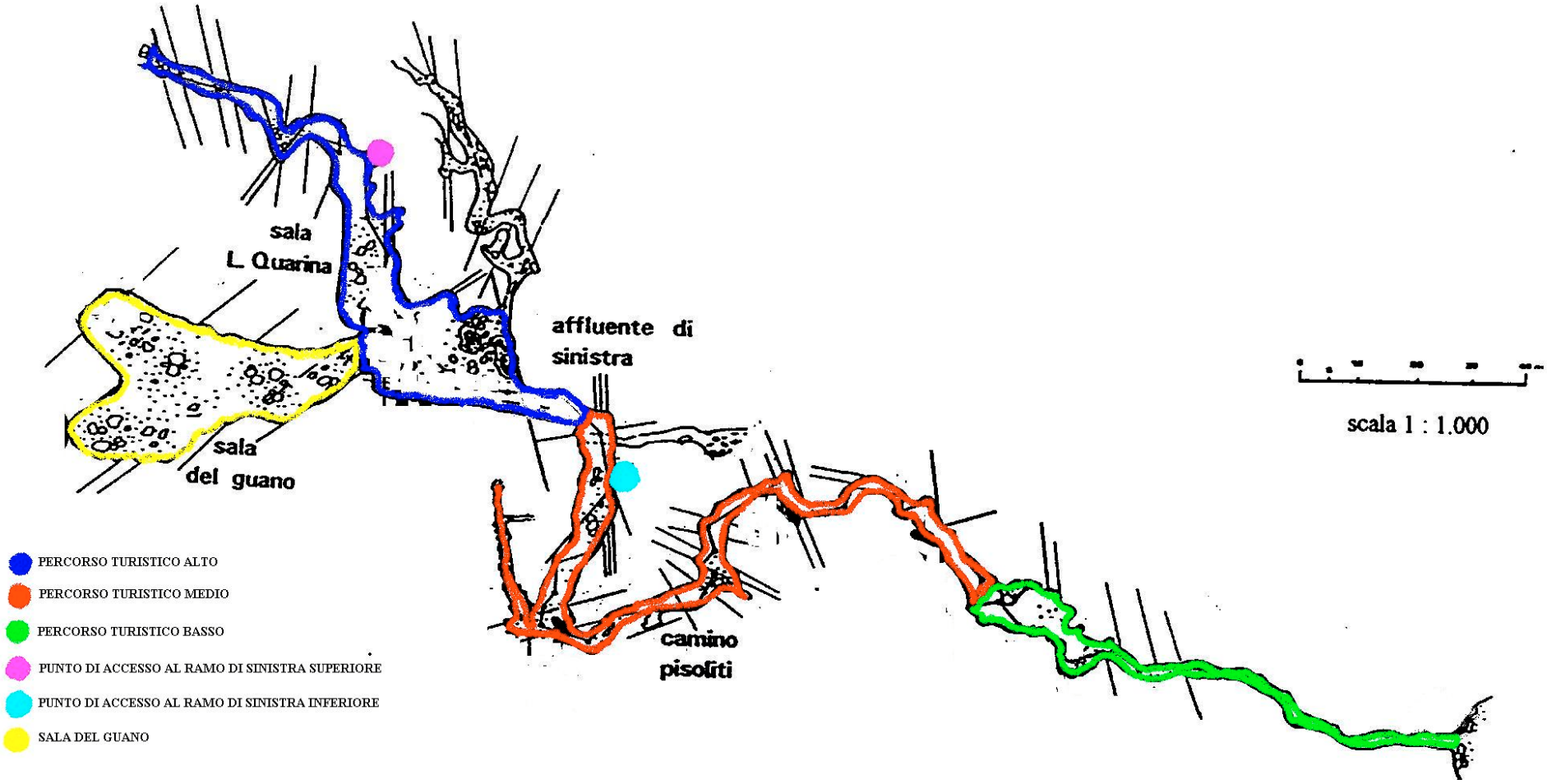
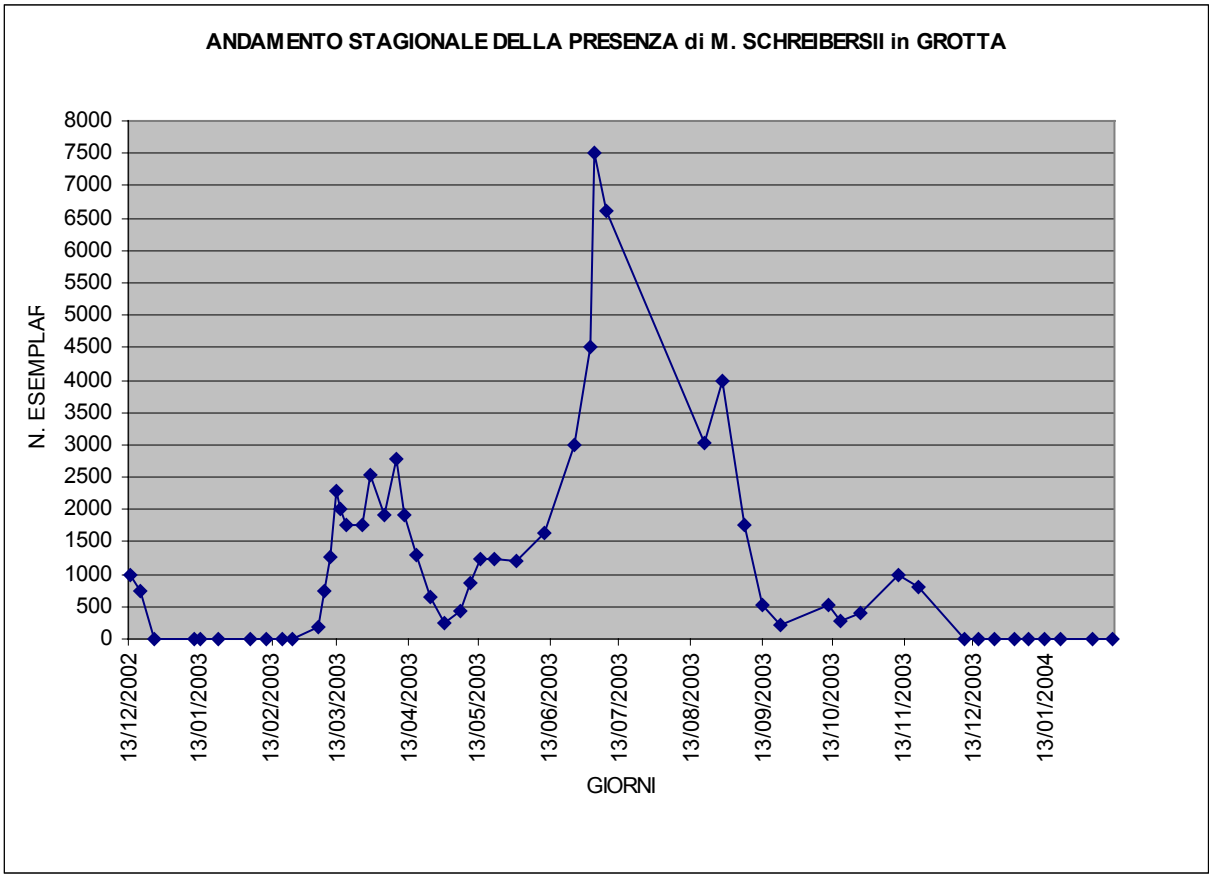

sala
L. Quarina
affluente di
sinistra
sala
del guano
camino
pisoliti
scala 1 : 1.000
PERCORSO TURISTICO ALTO
PERCORSO TURISTICO MEDIO
PERCORSO TURISTICO BASSO
PUNTO DI ACCESSO AL RAMO DI SINISTRA SUPERIORE
PUNTO DI ACCESSO AL RAMO DI SINISTRA INFERIORE
SALA DEL GUANO

Tabella delle presenze delle diverse specie nella Grotta ai vari controlli

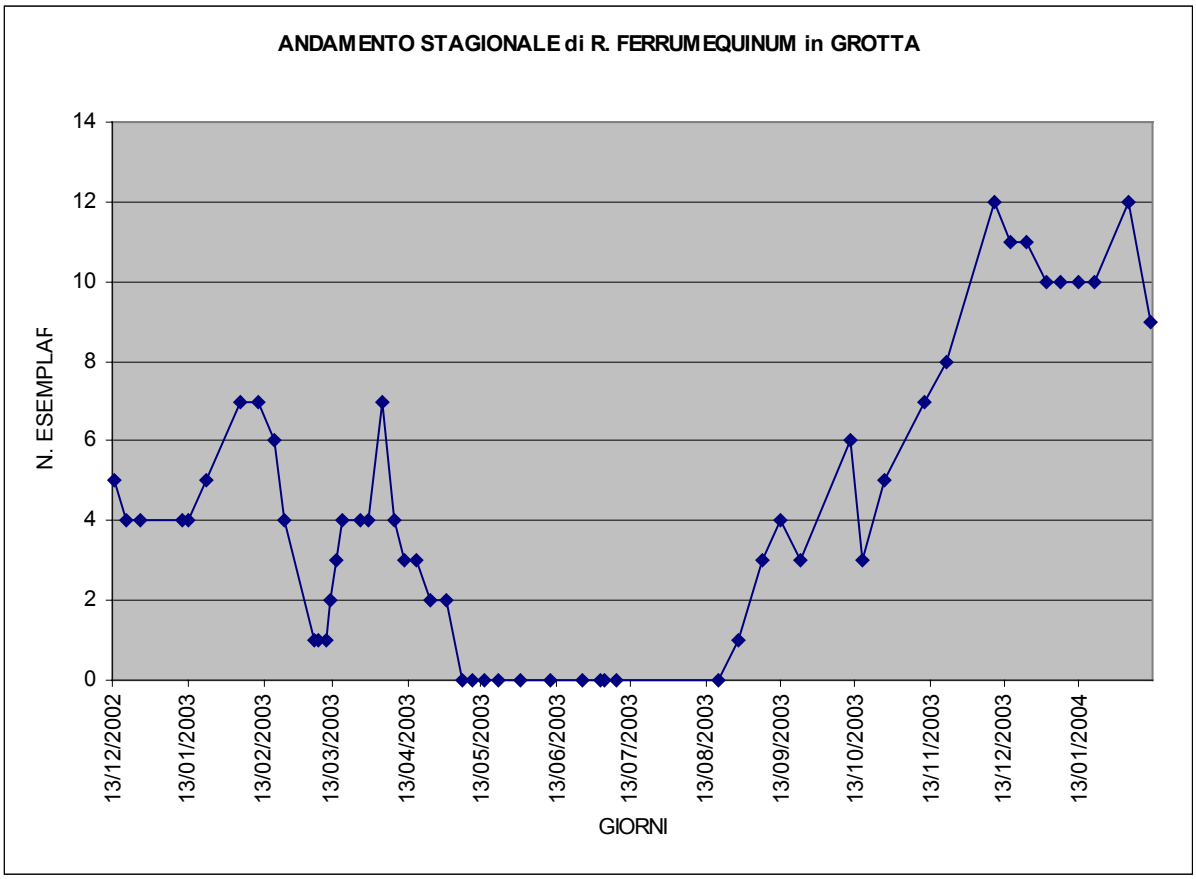
DATA	M-SCH Tot.	R-HIP Tot.	R-FER Tot.	R-EUR Tot.	M-M&B Tot.	TOT es.
13/12/02	1000	16	5	0	0	1021
18/12/02	750	16	4	0	0	770
24/12/02	3	15	4	0	0	22
10/01/03	0	16	4	0	0	20
13/01/03	3	17	4	0	0	24
20/01/03	1	16	5	0	0	22
03/02/03	4	20	7	0	0	31
10/02/03	4	18	7	0	0	29
17/02/03	4	18	6	0	0	28
21/02/03	2	10	4	0	0	16
05/03/03	200	5	1	0	0	206
07/03/03	750	5	1	0	0	756
10/03/03	1280	5	1	0	0	1286
12/03/03	2280	5	2	1	0	2288
14/03/03	2000	4	3	3	0	2010
17/03/03	1750	4	4	2	0	1760
24/03/03	1750	5	4	6	0	1765
27/03/03	2521	4	4	0	0	2529
02/04/03	1903	7	7	0	0	1917
07/04/03	2780	9	4	4	0	2797
11/04/03	1902	6	3	6	1	1918
16/04/03	1310	3	3	1	1	1318
22/04/03	660	3	2	1	2	668
28/04/03	240	4	2	0	0	246
05/05/03	420	1	0	7	0	428
09/05/03	853	0	0	10	0	863
14/05/03	1225	0	0	15	8	1248
20/05/03	1235	0	0	10	50	1295
29/05/03	1205	0	0	10	75	1290
10/06/03	1640	0	0	20	100	1760
23/06/03	3005	0	0	80	250	3335
30/06/03	4500	0	0	90	250	4840
02/07/03	7502	0	0	105	300	7907
07/07/03	6620	0	0	105	300	7025
18/08/03	3020	1	0	100	20	3141
26/08/03	4000	1	1	100	20	4122
05/09/03	1750	5	3	108	40	1906
12/09/03	510	5	4	80	0	599
20/09/03	210	0	3	30	0	243
11/10/03	515	9	6	30	0	560
16/10/03	275	9	3	1	0	288
25/10/03	401	20	5	2	0	428
10/11/03	1001	21	7	3	0	1032
19/11/03	801	25	8	0	0	834
09/12/03	0	43	12	1	0	56
15/12/03	0	41	11	1	0	53
22/12/03	0	44	11	1	0	56

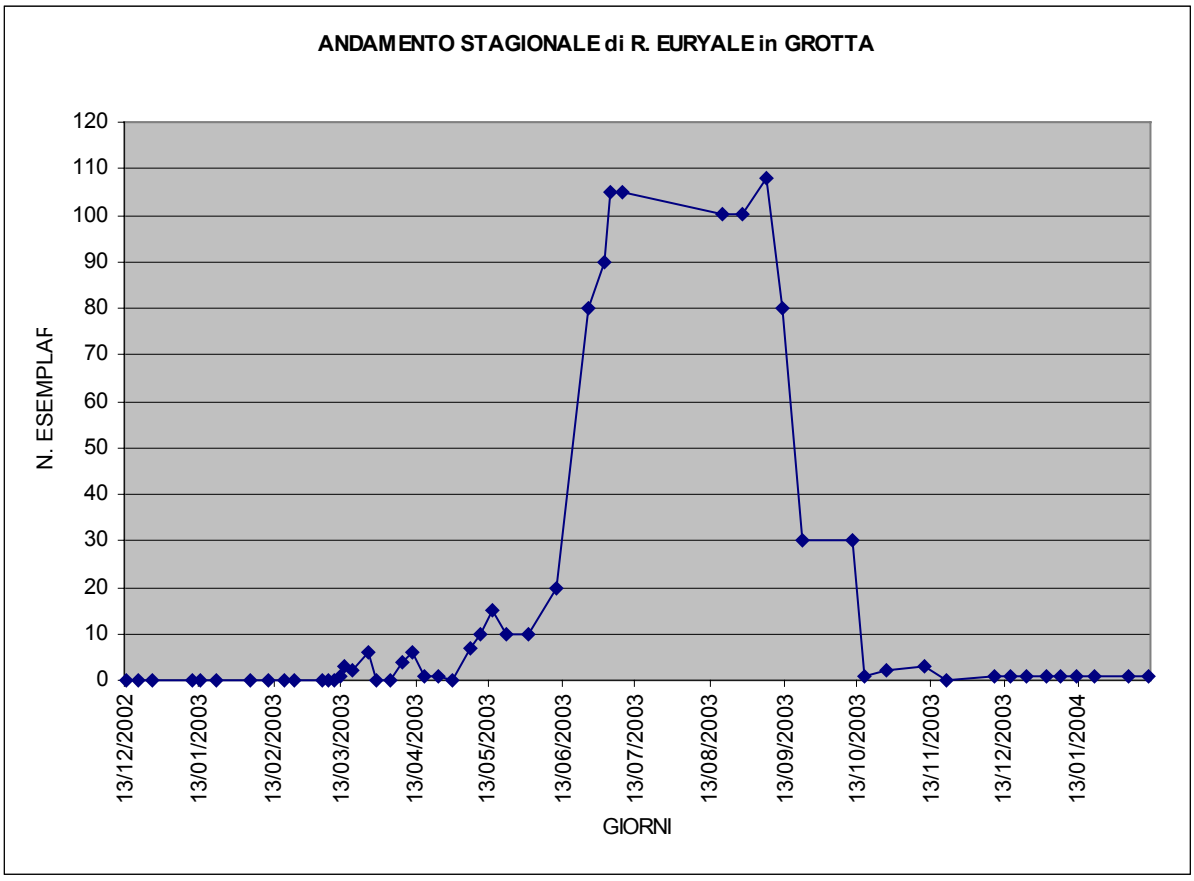
30/12/03	0	42	10	1	0	53
05/01/04	0	52	10	1	0	63
12/01/04	0	54	10	1	0	65
19/01/04	0	52	10	1	0	63
02/02/04	0	56	12	1	0	69
11/02/04	1	50	9	1	0	61

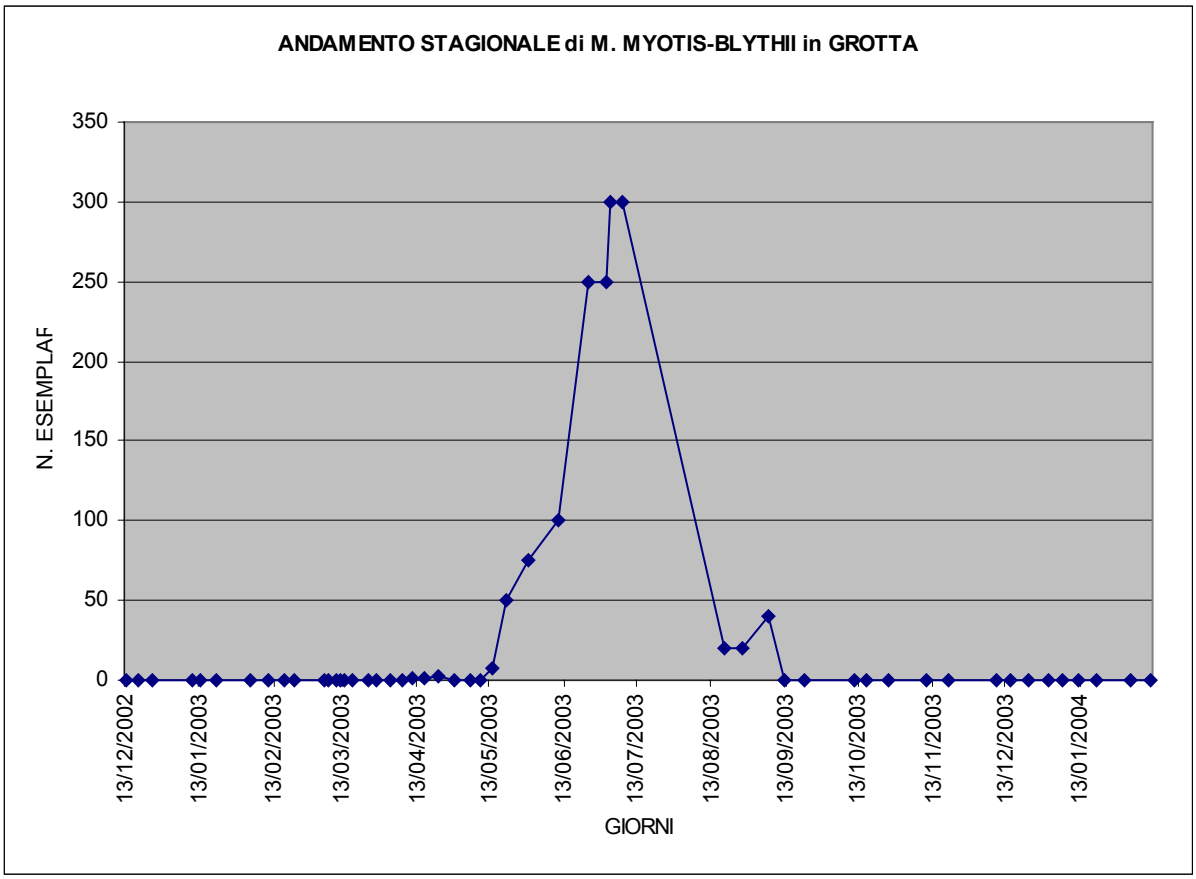
M-SCH Tot. = n. esemplari di *M. schreibersii* in Grotta
R-HIP Tot. = n. esemplari di *R. hipposideros* in Grotta
R-FER Tot. = n. esemplari di *R. ferrumequinum* in Grotta
R-EUR Tot. = n. esemplari di *R. euryale* in Grotta
M-M&B Tot. = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii* in Grotta
TOT es. = n. totale di esemplari in Grotta


ANDAMENTO STAGIONALE DELLA PRESENZA di M. SCHREIBERSII in GROTTA
N. ESEMPLAF
8000
7500
7000
6500
6000
5500
5000
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
GIORNI

ANDAMENTO STAGIONALE di R. HIPPOSIDEROS in GROTTA
N. ESEMPLAF
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
GIORNI


ANDAMENTO STAGIONALE di R. FERRUMEQUINUM in GROTTA
N. ESEMPLAR
14
12
10
8
6
4
2
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
GIORNI


ANDAMENTO STAGIONALE di R. EURYALE in GROTTA
N. ESEMPLAR
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
GIORNI


ANDAMENTO STAGIONALE di M. MYOTIS-BLYTHII in GROTTA
N. ESEMPLAF
350
300
250
200
150
100
50
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
GIORNI

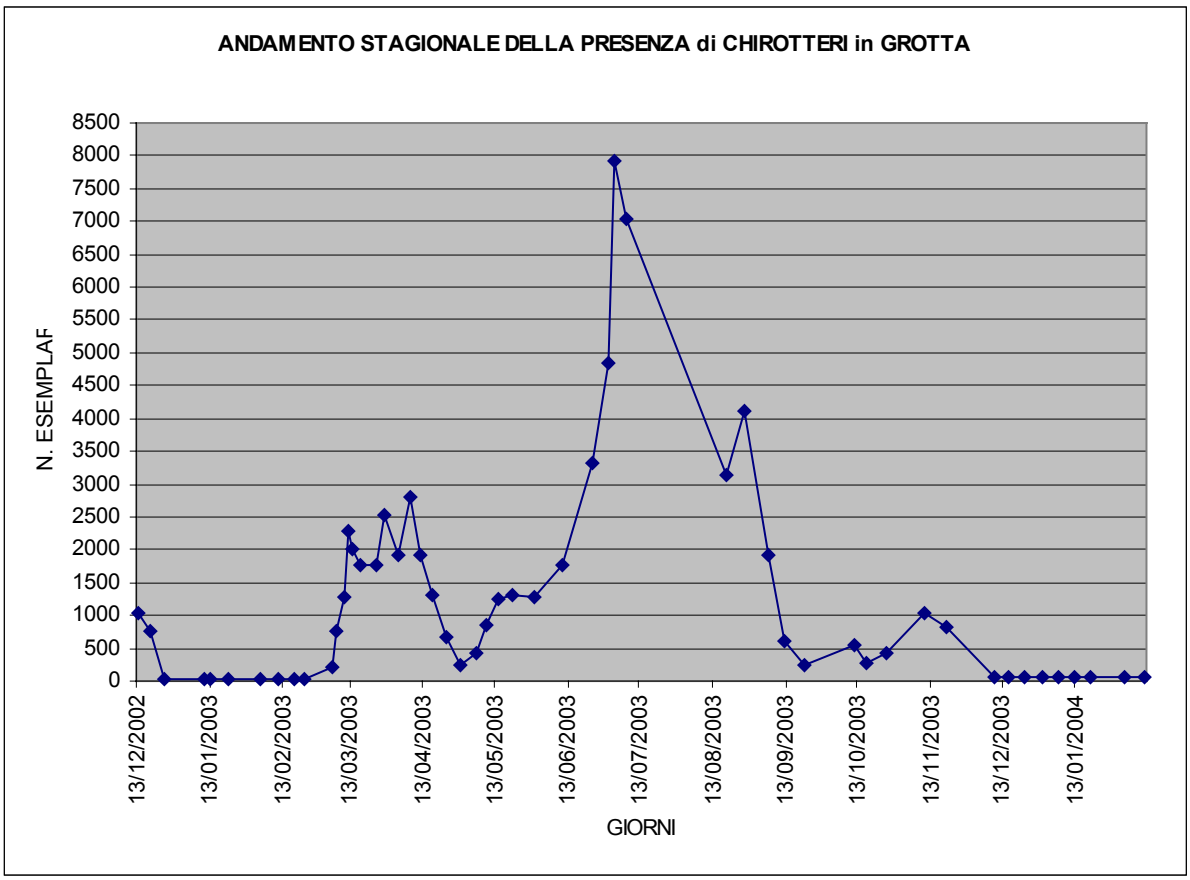

ANDAMENTO STAGIONALE DELLA PRESENZA di CHIROTTERI in GROTTA
N. ESEMPLAF
8500
8000
7500
7000
6500
6000
5500
5000
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
GIORNI

Tabella delle presenze delle diverse specie nel “Percorso Turistico Alto”

PERCORSO TURISTICO ALTO

DATA	M-SCH	R-HIP	R-FER	R-EUR	M-M&B
13/12/02	0	6	2	0	0
18/12/02	0	7	2	0	0
24/12/02	0	6	2	0	0
10/01/03	0	7	2	0	0
13/01/03	0	7	2	0	0
20/01/03	0	7	2	0	0
03/02/03	0	8	3	0	0
10/02/03	0	7	3	0	0
17/02/03	0	7	3	0	0
21/02/03	0	3	1	0	0
05/03/03	0	1	0	0	0
07/03/03	0	1	0	0	0
10/03/03	0	1	0	0	0
12/03/03	0	1	0	0	0
14/03/03	0	0	0	0	0
17/03/03	0	0	0	0	0
24/03/03	0	1	1	0	0
27/03/03	0	0	0	0	0
02/04/03	0	2	0	0	0
07/04/03	0	2	0	0	0
11/04/03	0	1	0	0	1
16/04/03	0	0	0	0	1
22/04/03	0	0	0	0	0
28/04/03	0	1	0	0	0
05/05/03	0	1	0	2	0
09/05/03	30	0	0	2	0
14/05/03	15	0	0	10	0
20/05/03	10	0	0	5	0
29/05/03	1000	0	0	0	75
10/06/03	1500	0	0	0	100
23/06/03	3000	0	0	80	250
30/06/03	3000	0	0	0	250
02/07/03	3500	0	0	0	300
07/07/03	3500	0	0	0	300
18/08/03	5	1	0	0	20
26/08/03	5	1	0	0	20
05/09/03	0	4	0	0	0
12/09/03	10	2	3	0	0
20/09/03	0	0	3	0	0
11/10/03	5	2	1	0	0
16/10/03	10	2	0	0	0
25/10/03	10	10	2	0	0
10/11/03	0	8	0	0	0
19/11/03	0	10	0	0	0

09/12/03	0	10	5	0	0
15/12/03	0	12	5	0	0
22/12/03	0	13	5	0	0
30/12/03	0	14	6	0	0
05/01/04	0	20	6	0	0
12/01/04	0	21	7	0	0
19/01/04	0	17	6	0	0
02/02/04	0	19	8	0	0
11/02/04	0	15	7	0	0

M-SCH = n. esemplari di *M. schreibersii*
R-HIP = n. esemplari di *R. hipposideros*
R-FER = n. esemplari di *R. ferrumequinum*
R-EUR = n. esemplari di *R. euryale*
M-M&B = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii*

Tabella delle presenze delle diverse specie nel “Percorso Turistico Medio”

PERCORSO TURISTICO MEDIO

DATA	M-SCH	R-HIP	R-FER	R-EUR	M-M&B
13/12/02	0	8	2	0	0
18/12/02	0	7	2	0	0
24/12/02	0	8	2	0	0
10/01/03	0	8	1	0	0
13/01/03	0	9	1	0	0
20/01/03	0	8	2	0	0
03/02/03	2	9	2	0	0
10/02/03	2	8	2	0	0
17/02/03	2	7	1	0	0
21/02/03	2	4	1	0	0
05/03/03	0	2	1	0	0
07/03/03	0	2	1	0	0
10/03/03	0	2	1	0	0
12/03/03	0	1	1	0	0
14/03/03	0	1	1	0	0
17/03/03	0	1	1	0	0
24/03/03	0	2	1	0	0
27/03/03	1	2	1	0	0
02/04/03	150	2	1	0	0
07/04/03	1000	4	1	0	0
11/04/03	2	3	1	0	0
16/04/03	10	1	0	0	0
22/04/03	350	1	0	0	0
28/04/03	80	0	1	0	0
05/05/03	15	0	0	0	0
09/05/03	10	0	0	0	0
14/05/03	10	0	0	0	0
20/05/03	10	0	0	0	0
29/05/03	150	0	0	0	0
10/06/03	100	0	0	0	0
23/06/03	5	0	0	0	0
30/06/03	0	0	0	0	0
02/07/03	0	0	0	0	0
07/07/03	100	0	0	0	0
18/08/03	10	0	0	0	0
26/08/03	40	0	0	0	0
05/09/03	0	0	0	0	0
12/09/03	200	0	1	0	0
20/09/03	10	0	0	0	0
11/10/03	300	3	2	0	0
16/10/03	125	2	1	0	0
25/10/03	125	5	1	0	0
10/11/03	0	6	3	0	0
19/11/03	0	8	4	0	0

09/12/03	0	19	4	0	0
15/12/03	0	16	5	0	0
22/12/03	0	18	5	0	0
30/12/03	0	17	3	0	0
05/01/04	0	21	3	0	0
12/01/04	0	19	3	0	0
19/01/04	0	21	3	0	0
02/02/04	0	21	2	0	0
11/02/04	0	22	2	0	0

M-SCH = n. esemplari di *M. schreibersii*
R-HIP = n. esemplari di *R. hipposideros*
R-FER = n. esemplari di *R. ferrumequinum*
R-EUR = n. esemplari di *R. euryale*
M-M&B = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii*

Tabella delle presenze delle diverse specie nel “Percorso Turistico Basso”

PERCORSO TURISTICO BASSO

DATA	M-SCH	R-HIP	R-FER	R-EUR	M-M&B
13/12/02	0	0	0	0	0
18/12/02	0	0	0	0	0
24/12/02	0	0	0	0	0
10/01/03	0	0	0	0	0
13/01/03	3	0	0	0	0
20/01/03	1	0	0	0	0
03/02/03	2	0	0	0	0
10/02/03	2	1	0	0	0
17/02/03	0	2	0	0	0
21/02/03	0	1	0	0	0
05/03/03	200	1	0	0	0
07/03/03	750	1	0	0	0
10/03/03	1250	1	0	0	0
12/03/03	2250	2	1	0	0
14/03/03	2000	2	1	0	0
17/03/03	1750	2	1	0	0
24/03/03	1750	2	1	0	0
27/03/03	2500	1	1	0	0
02/04/03	3	2	1	0	0
07/04/03	30	2	0	0	0
11/04/03	1750	2	0	0	0
16/04/03	1100	1	0	0	0
22/04/03	10	1	0	0	0
28/04/03	10	2	0	0	0
05/05/03	5	0	0	0	0
09/05/03	3	0	0	0	0
14/05/03	0	0	0	0	0
20/05/03	5	0	0	0	0
29/05/03	50	0	0	0	0
10/06/03	30	0	0	0	0
23/06/03	0	0	0	0	0
30/06/03	0	0	0	0	0
02/07/03	0	0	0	0	0
07/07/03	0	0	0	0	0
18/08/03	5	0	0	0	0
26/08/03	5	0	0	0	0
05/09/03	0	0	0	0	0
12/09/03	100	0	0	0	0
20/09/03	5	0	0	0	0
11/10/03	150	2	2	0	0
16/10/03	50	2	1	0	0
25/10/03	15	3	1	0	0
10/11/03	1	2	2	0	0
19/11/03	1	4	2	0	0

09/12/03	0	6	0	0	0
15/12/03	0	7	0	0	0
22/12/03	0	5	0	0	0
30/12/03	0	4	0	0	0
05/01/04	0	3	0	0	0
12/01/04	0	3	0	0	0
19/01/04	0	4	0	0	0
02/02/04	0	3	0	0	0
11/02/04	1	3	0	0	0

M-SCH = n. esemplari di *M. schreibersii*
R-HIP = n. esemplari di *R. hipposideros*
R-FER = n. esemplari di *R. ferrumequinum*
R-EUR = n. esemplari di *R. euryale*
M-M&B = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii*

Tabella delle presenze delle diverse specie nel “Ramo di Sinistra Superiore”

RAMO DI SINISTRA SUPERIORE

DATA	M-SCH	R-HIP	R-FER	R-EUR	M-M&B
13/12/02	0	1	0	0	0
18/12/02	0	1	0	0	0
24/12/02	0	1	0	0	0
10/01/03	0	1	0	0	0
13/01/03	0	1	0	0	0
20/01/03	0	1	0	0	0
03/02/03	0	2	1	0	0
10/02/03	0	1	1	0	0
17/02/03	0	1	1	0	0
21/02/03	0	1	1	0	0
05/03/03	0	0	0	0	0
07/03/03	0	0	0	0	0
10/03/03	0	0	0	0	0
12/03/03	0	0	0	0	0
14/03/03	0	0	0	0	0
17/03/03	0	0	0	0	0
24/03/03	0	0	0	0	0
27/03/03	0	0	0	0	0
02/04/03	0	0	0	0	0
07/04/03	0	1	0	0	0
11/04/03	0	0	0	0	0
16/04/03	0	0	1	0	0
22/04/03	0	0	1	0	0
28/04/03	0	0	0	0	0
05/05/03	0	0	0	5	0
09/05/03	0	0	0	8	0
14/05/03	0	0	0	5	0
20/05/03	0	0	0	5	0
29/05/03	0	0	0	10	0
10/06/03	0	0	0	20	0
23/06/03	0	0	0	0	0
30/06/03	1500	0	0	90	0
02/07/03	1500	0	0	100	0
07/07/03	0	0	0	100	0
18/08/03	500	0	0	100	0
26/08/03	2500	0	1	100	0
05/09/03	0	0	2	100	0
12/09/03	0	0	0	80	0
20/09/03	0	0	0	30	0
11/10/03	0	1	0	30	0
16/10/03	0	2	0	0	0
25/10/03	0	1	1	0	0
10/11/03	0	1	0	0	0
19/11/03	0	0	1	0	0

09/12/03	0	4	0	0	0
15/12/03	0	4	0	0	0
22/12/03	0	5	0	0	0
30/12/03	0	2	0	0	0
05/01/04	0	3	0	0	0
12/01/04	0	5	0	0	0
19/01/04	0	4	0	0	0
02/02/04	0	6	1	0	0
11/02/04	0	4	0	0	0

M-SCH = n. esemplari di *M. schreibersii*
R-HIP = n. esemplari di *R. hipposideros*
R-FER = n. esemplari di *R. ferrumequinum*
R-EUR = n. esemplari di *R. euryale*
M-M&B = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii*

Tabella delle presenze delle diverse specie nel “Ramo di Sinistra Inferiore”

RAMO DI SINISTRA INFERIORE

DATA	M-SCH	R-HIP	R-FER	R-EUR	M-M&B
13/12/02	0	1	1	0	0
18/12/02	0	1	0	0	0
24/12/02	0	0	0	0	0
10/01/03	0	0	1	0	0
13/01/03	0	0	1	0	0
20/01/03	0	0	1	0	0
03/02/03	0	1	1	0	0
10/02/03	0	1	1	0	0
17/02/03	0	1	1	0	0
21/02/03	0	1	0	0	0
05/03/03	0	1	0	0	0
07/03/03	0	1	0	0	0
10/03/03	0	1	0	0	0
12/03/03	0	1	0	0	0
14/03/03	0	1	0	0	0
17/03/03	0	1	0	0	0
24/03/03	0	0	0	0	0
27/03/03	0	1	0	0	0
02/04/03	0	1	0	0	0
07/04/03	0	0	1	0	0
11/04/03	0	0	1	0	0
16/04/03	0	1	1	0	0
22/04/03	0	1	0	0	0
28/04/03	0	1	1	0	0
05/05/03	400	0	0	0	0
09/05/03	800	0	0	0	0
14/05/03	1200	0	0	0	8
20/05/03	1200	0	0	0	50
29/05/03	5	0	0	0	0
10/06/03	10	0	0	0	0
23/06/03	0	0	0	0	0
30/06/03	0	0	0	0	0
02/07/03	2500	0	0	5	0
07/07/03	3000	0	0	5	0
18/08/03	1500	0	0	0	0
26/08/03	1250	0	0	0	0
05/09/03	0	1	1	0	0
12/09/03	100	3	0	0	0
20/09/03	175	0	0	0	0
11/10/03	20	1	0	0	0
16/10/03	10	1	0	0	0
25/10/03	1	1	0	0	0
10/11/03	0	4	1	0	0
19/11/03	0	3	0	0	0

09/12/03	0	4	2	0	0
15/12/03	0	2	1	0	0
22/12/03	0	3	1	0	0
30/12/03	0	5	0	0	0
05/01/04	0	5	0	0	0
12/01/04	0	6	0	0	0
19/01/04	0	6	1	0	0
02/02/04	0	7	1	0	0
11/02/04	0	6	0	0	0

M-SCH = n. esemplari di *M. schreibersii*
R-HIP = n. esemplari di *R. hipposideros*
R-FER = n. esemplari di *R. ferrumequinum*
R-EUR = n. esemplari di *R. euryale*
M-M&B = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii*

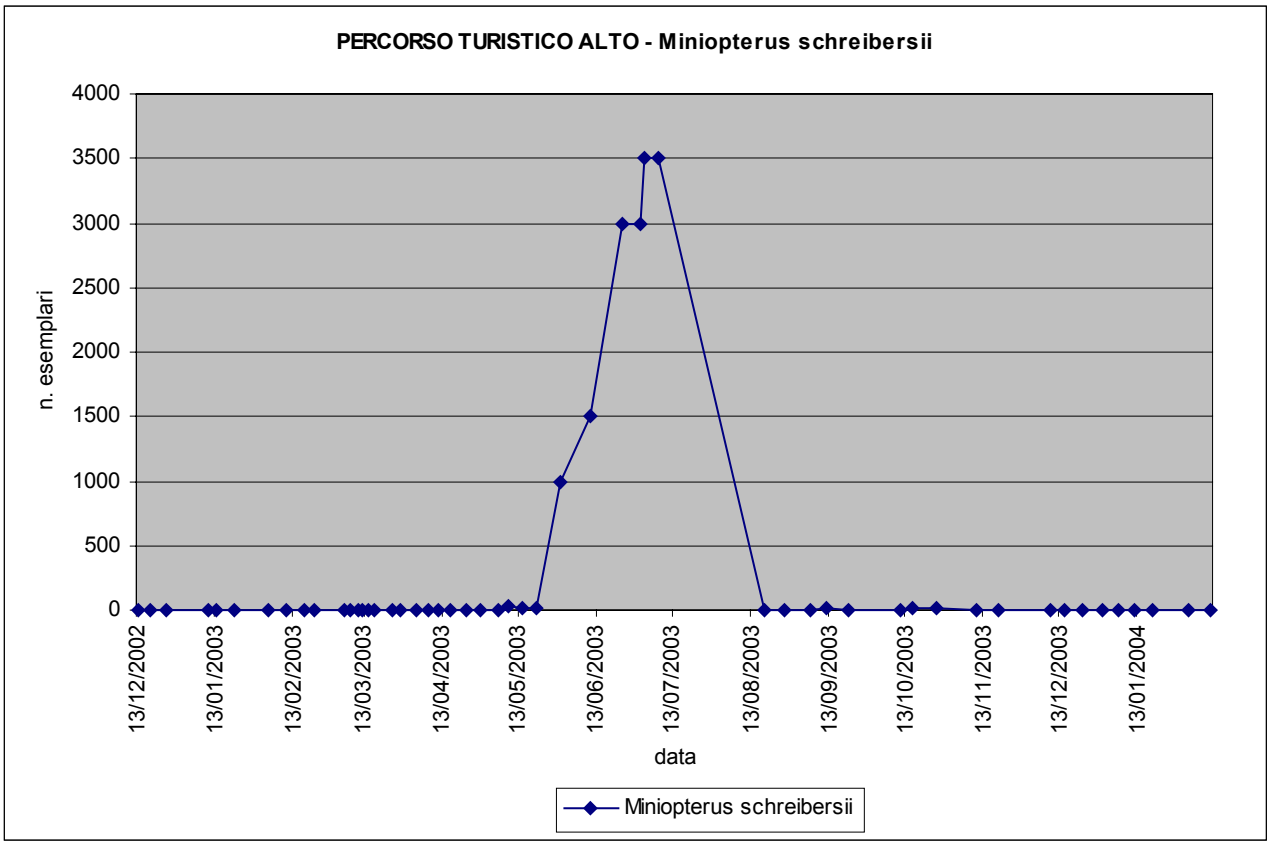
Tabella delle presenze delle diverse specie nella “Sala Guano”

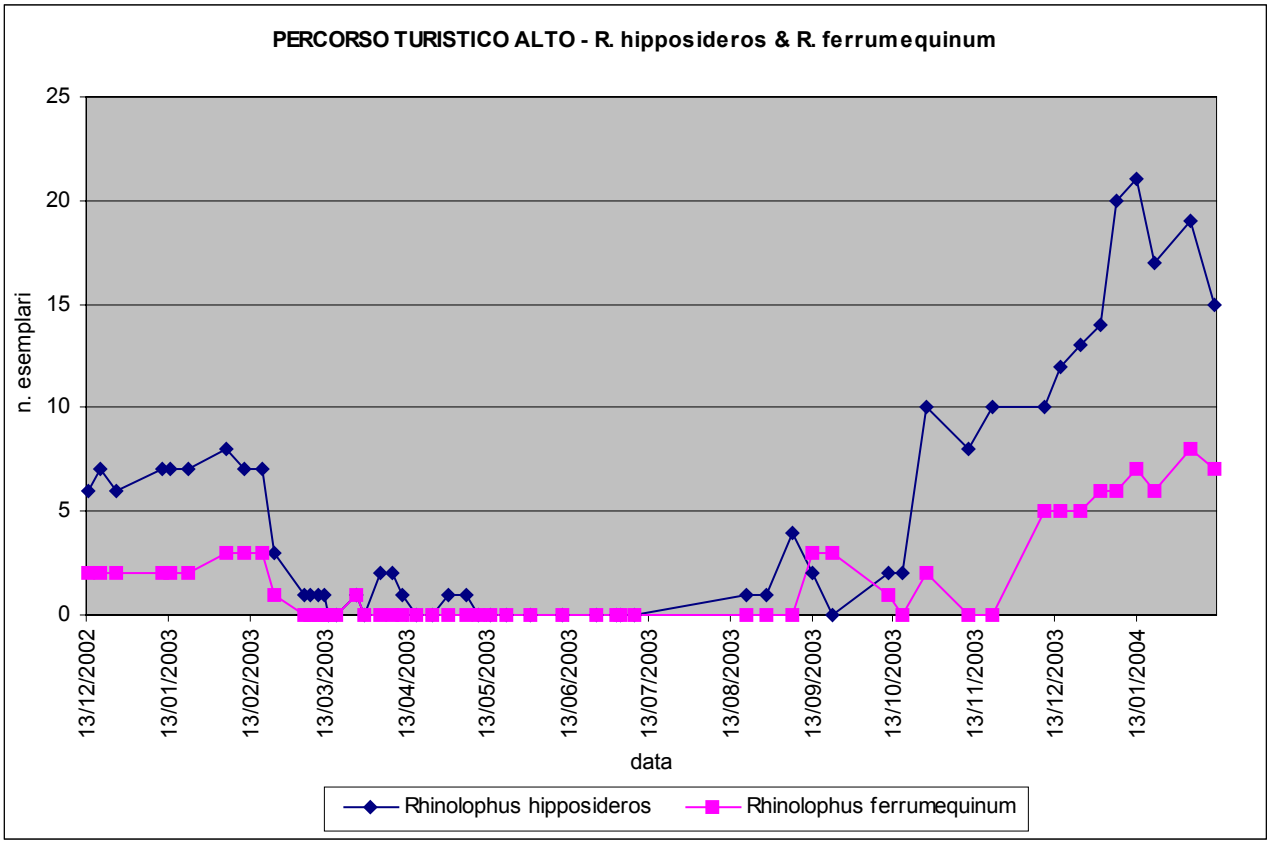
SALA GUANO

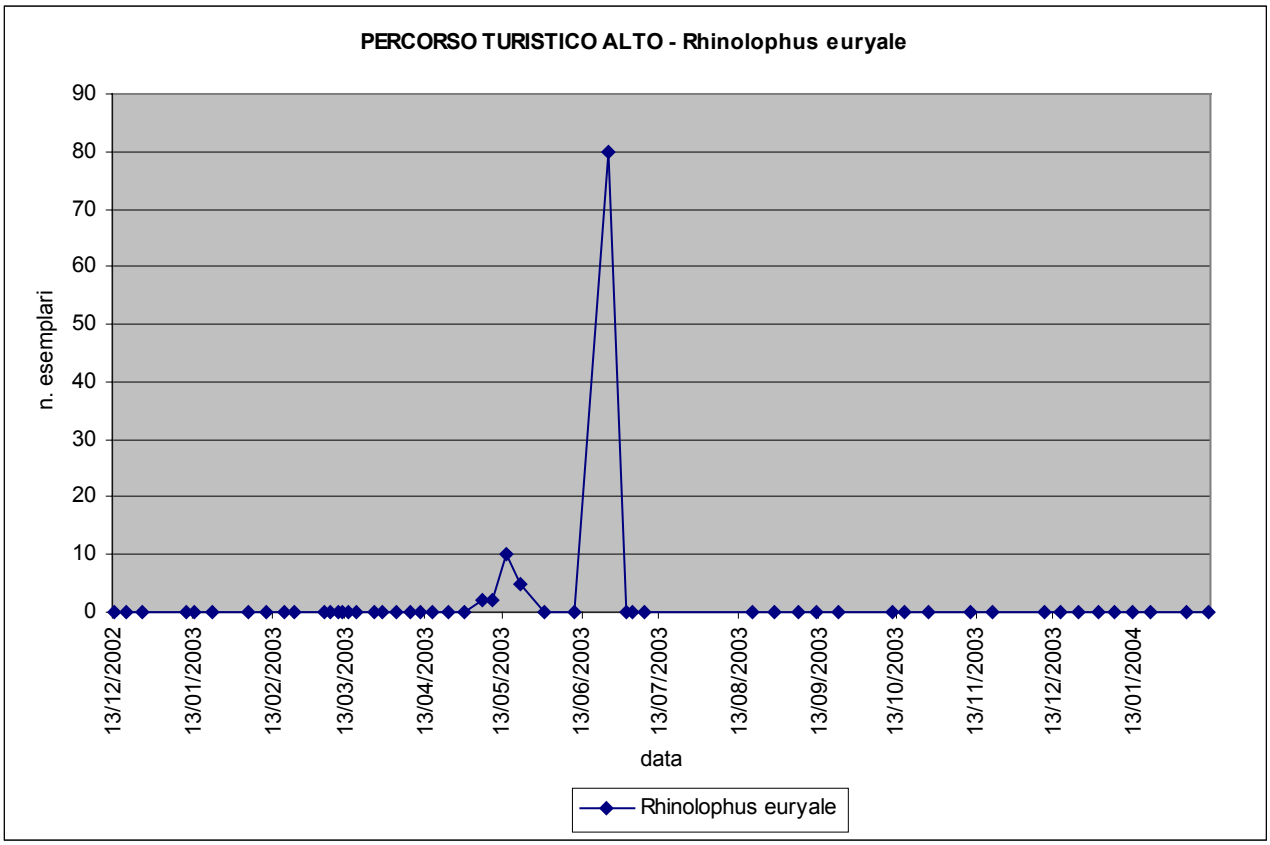
DATA	M-SCH	R-HIP	R-FER	R-EUR	M-M&B
13/12/02	1000	0	0	0	0
18/12/02	750	0	0	0	0
24/12/02	3	0	0	0	0
10/01/03	0	0	0	0	0
13/01/03	0	0	0	0	0
20/01/03	0	0	0	0	0
03/02/03	0	0	0	0	0
10/02/03	0	0	0	0	0
17/02/03	2	0	0	0	0
21/02/03	0	0	1	0	0
05/03/03	0	0	0	0	0
07/03/03	0	0	0	0	0
10/03/03	30	0	0	0	0
12/03/03	30	0	0	1	0
14/03/03	0	0	1	3	0
17/03/03	0	0	2	2	0
24/03/03	0	0	1	6	0
27/03/03	20	0	2	0	0
02/04/03	1750	0	5	0	0
07/04/03	1750	0	2	4	0
11/04/03	150	0	1	6	0
16/04/03	200	0	1	1	0
22/04/03	300	0	1	1	2
28/04/03	150	0	0	0	0
05/05/03	0	0	0	0	0
09/05/03	10	0	0	0	0
14/05/03	0	0	0	0	0
20/05/03	10	0	0	0	0
29/05/03	0	0	0	0	0
10/06/03	0	0	0	0	0
23/06/03	0	0	0	0	0
30/06/03	0	0	0	0	0
02/07/03	2	0	0	0	0
07/07/03	20	0	0	0	0
18/08/03	1000	0	0	0	0
26/08/03	200	0	0	0	0
05/09/03	1750	0	0	8	40
12/09/03	100	0	0	0	0
20/09/03	20	0	0	0	0
11/10/03	40	0	1	0	0
16/10/03	80	0	1	1	0
25/10/03	250	0	0	2	0
10/11/03	1000	0	1	3	0
19/11/03	800	0	1	0	0

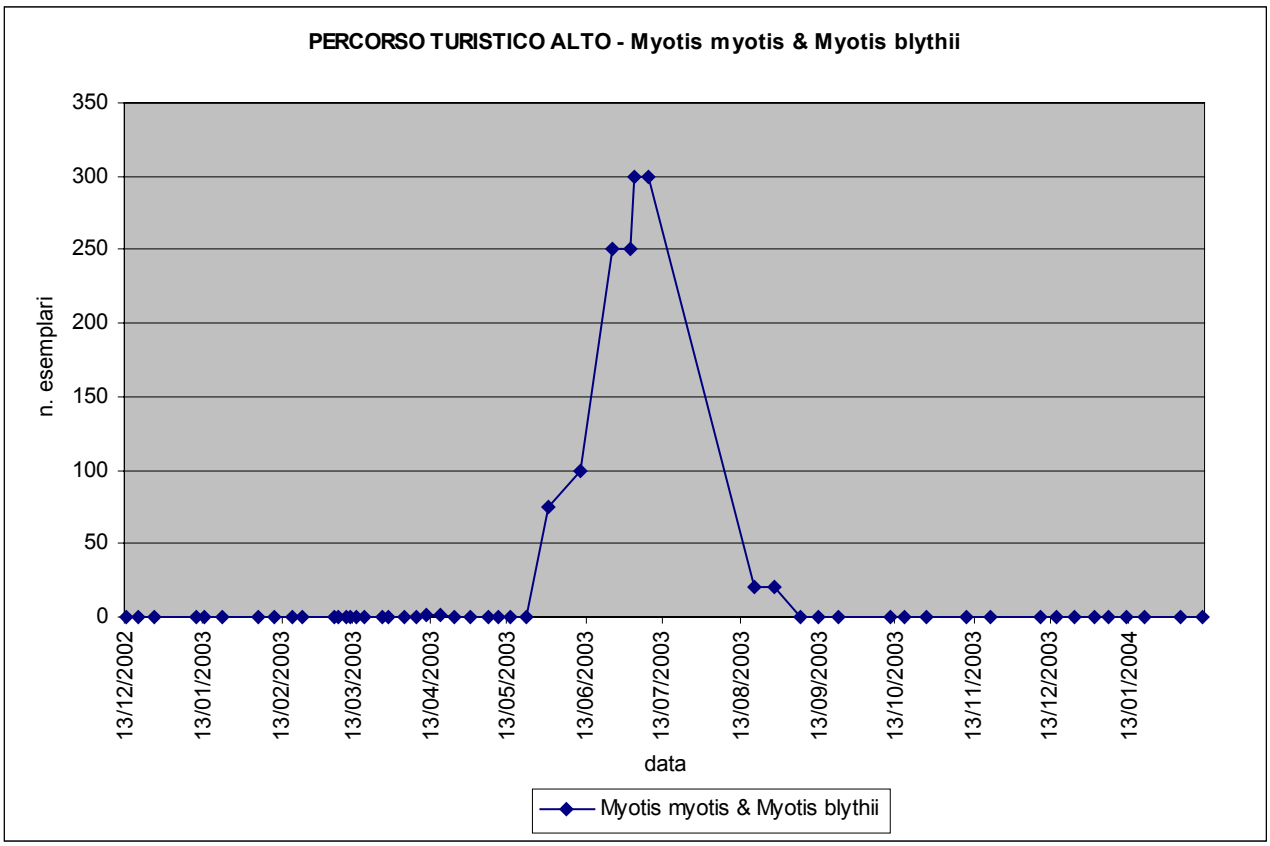
09/12/03	0	0	1	1	0
15/12/03	0	0	0	1	0
22/12/03	0	0	0	1	0
30/12/03	0	0	1	1	0
05/01/04	0	0	1	1	0
12/01/04	0	0	0	1	0
19/01/04	0	0	0	1	0
02/02/04	0	0	0	1	0
11/02/04	0	0	0	1	0

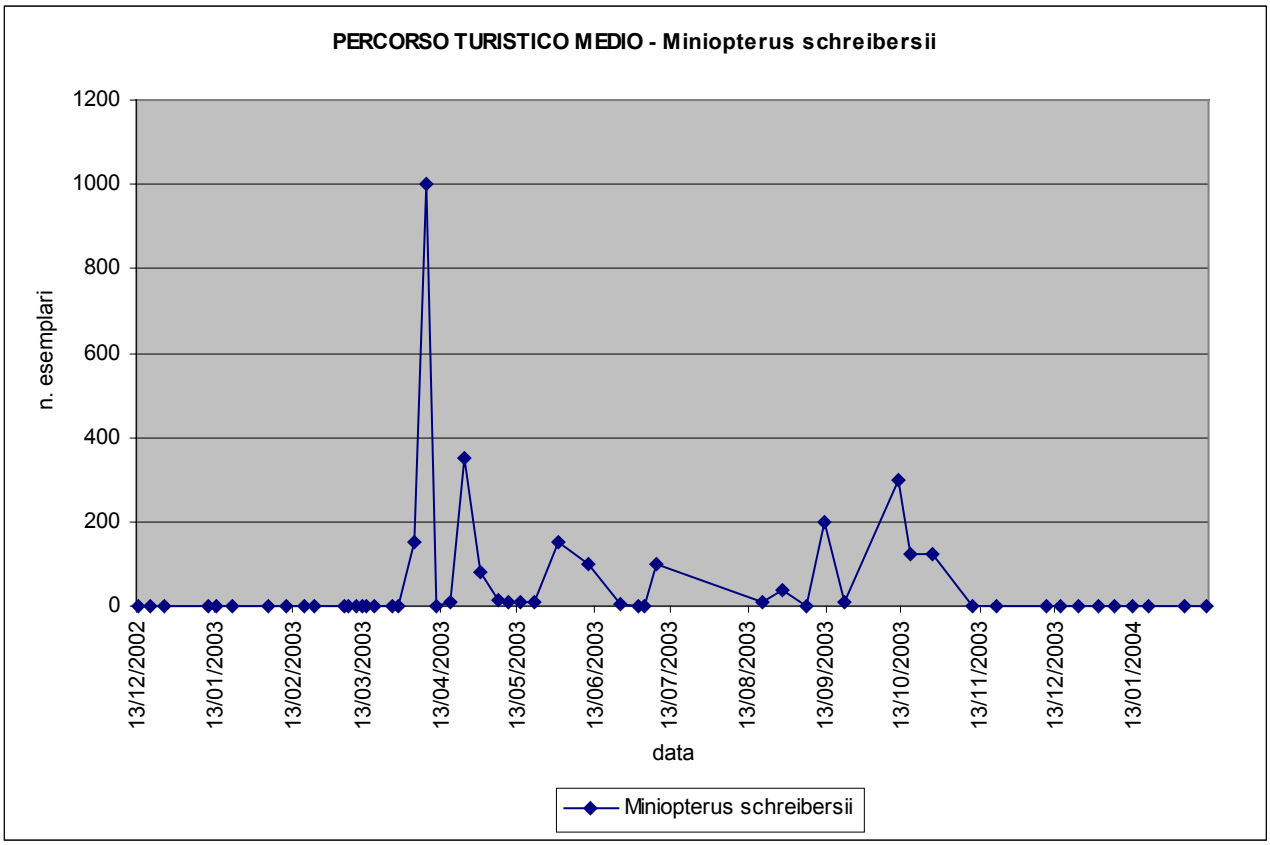
M-SCH = n. esemplari di *M. schreibersii*
R-HIP = n. esemplari di *R. hipposideros*
R-FER = n. esemplari di *R. ferrumequinum*
R-EUR = n. esemplari di *R. euryale*
M-M&B = n. esemplari di *Myotis myotis* & *Myotis blythii*

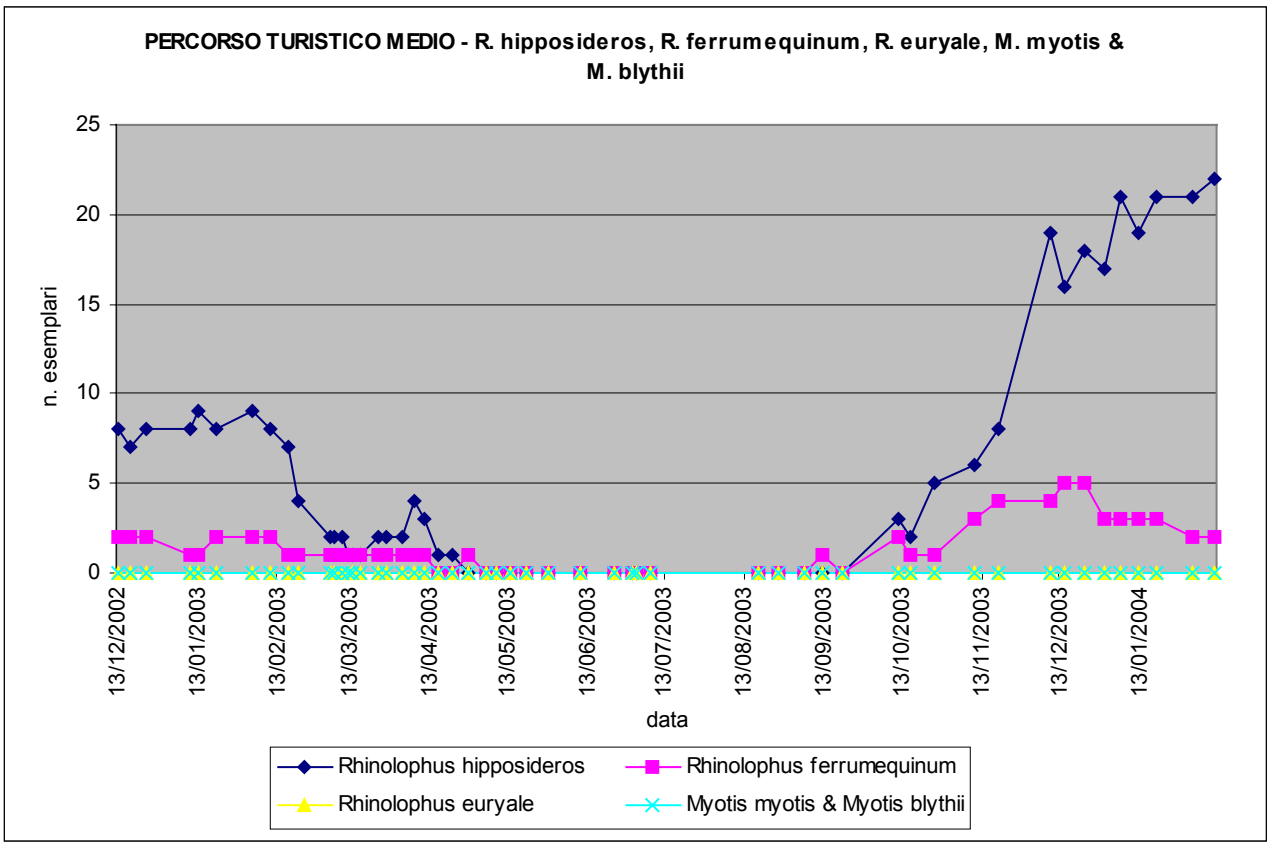

PERCORSO TURISTICO ALTO - Miniopterus schreibersii
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
n. esemplari
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Miniopterus schreibersii

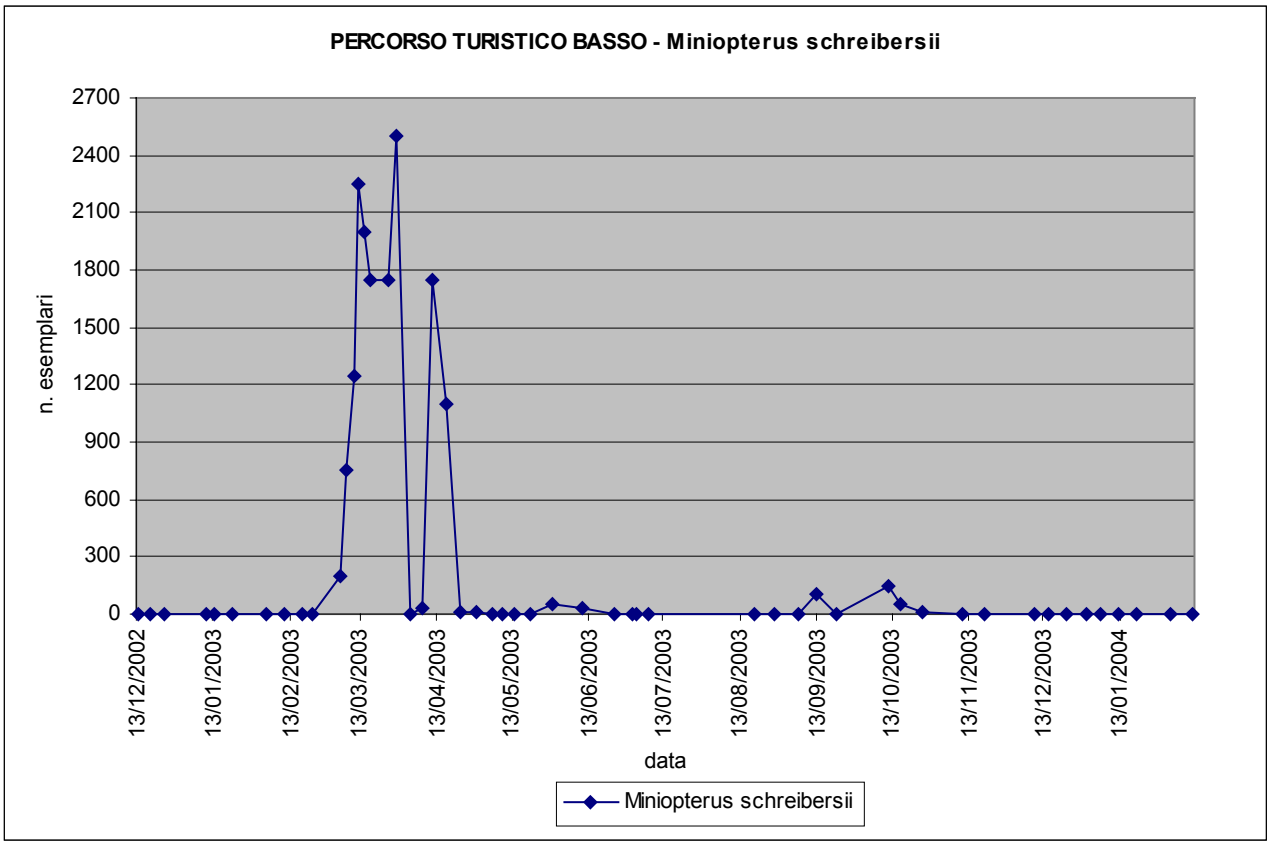

PERCORSO TURISTICO ALTO - R. hipposideros & R. ferrumequinum
25
20
15
10
5
0
n. esemplari
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Rhinolophus hipposideros
Rhinolophus ferrumequinum

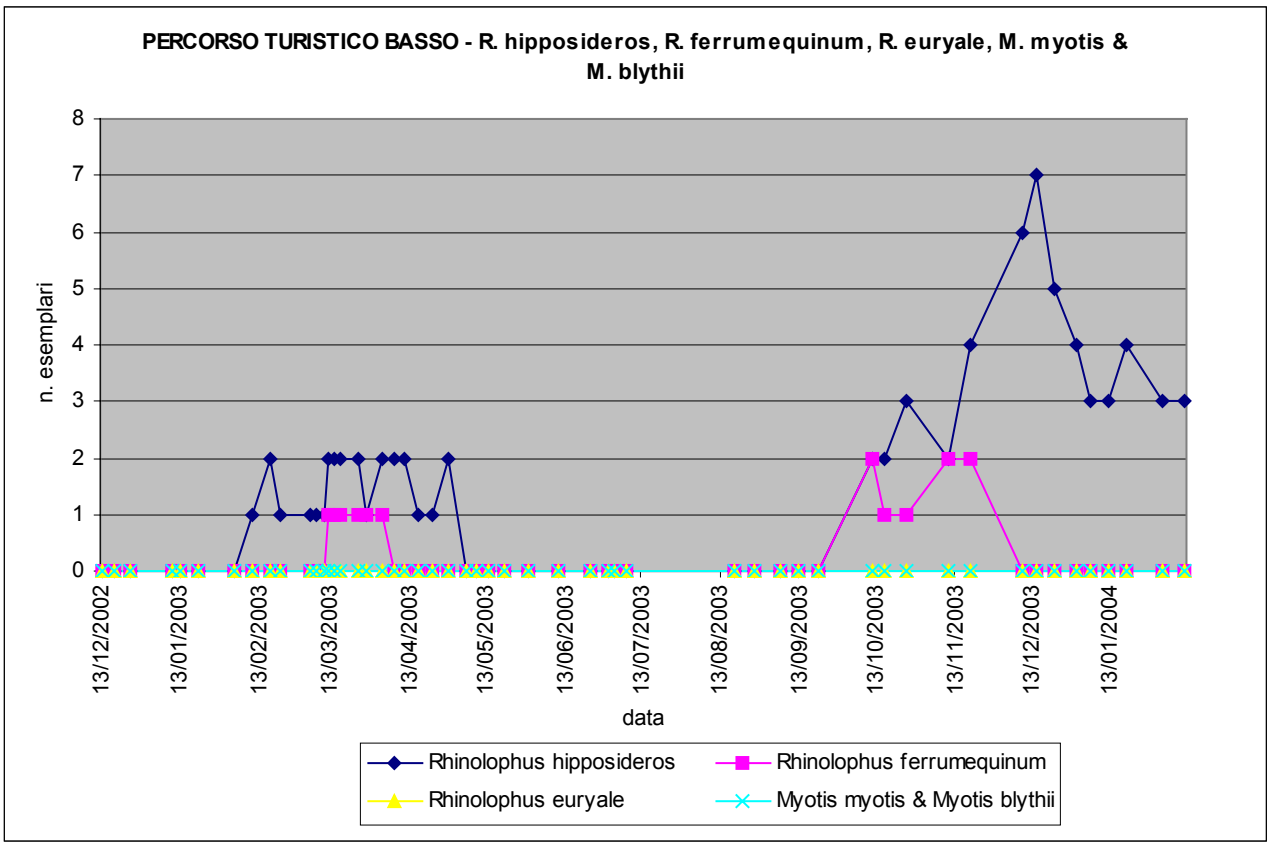

PERCORSO TURISTICO ALTO - Rhinolophus euryale
n. esemplari
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Rhinolophus euryale

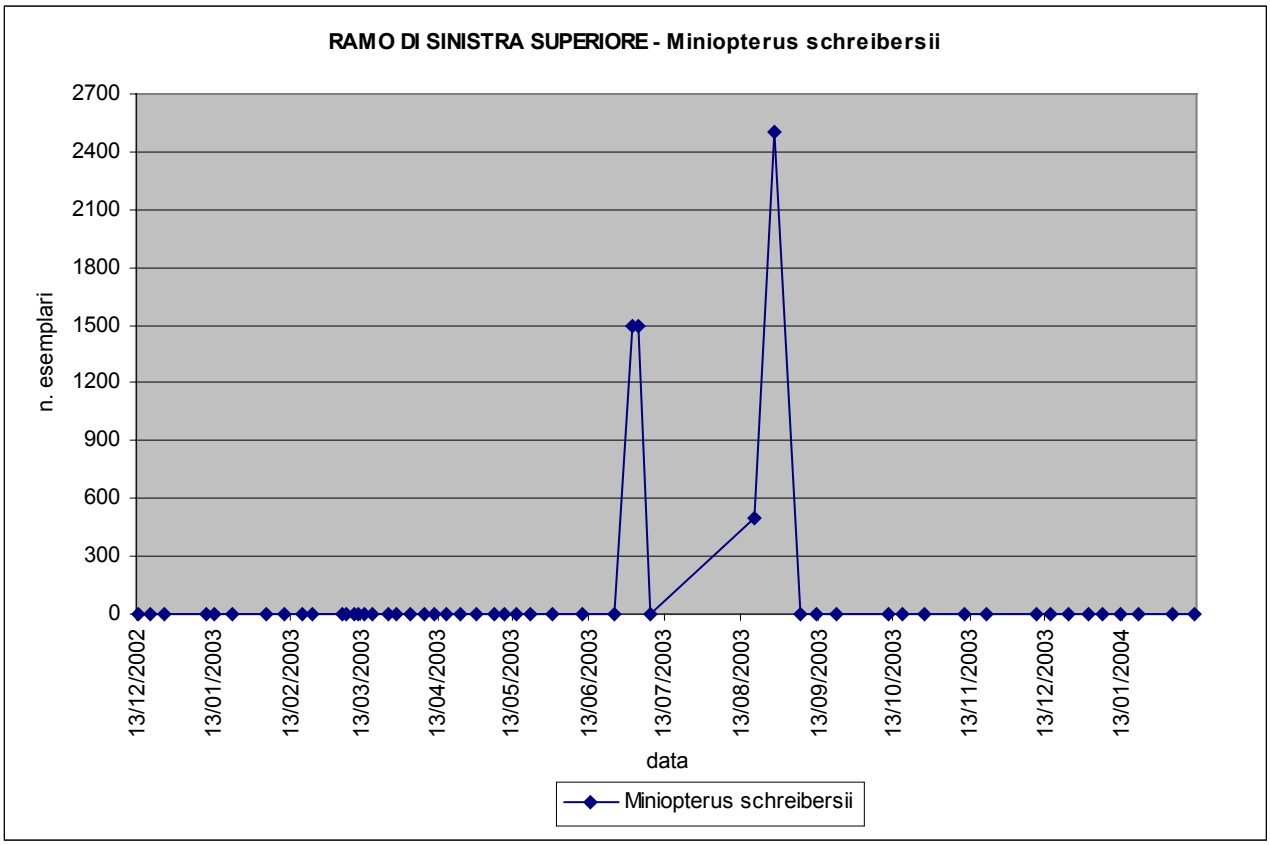

PERCORSO TURISTICO ALTO - Myotis myotis & Myotis blythii
n. esemplari
350
300
250
200
150
100
50
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Myotis myotis & Myotis blythii

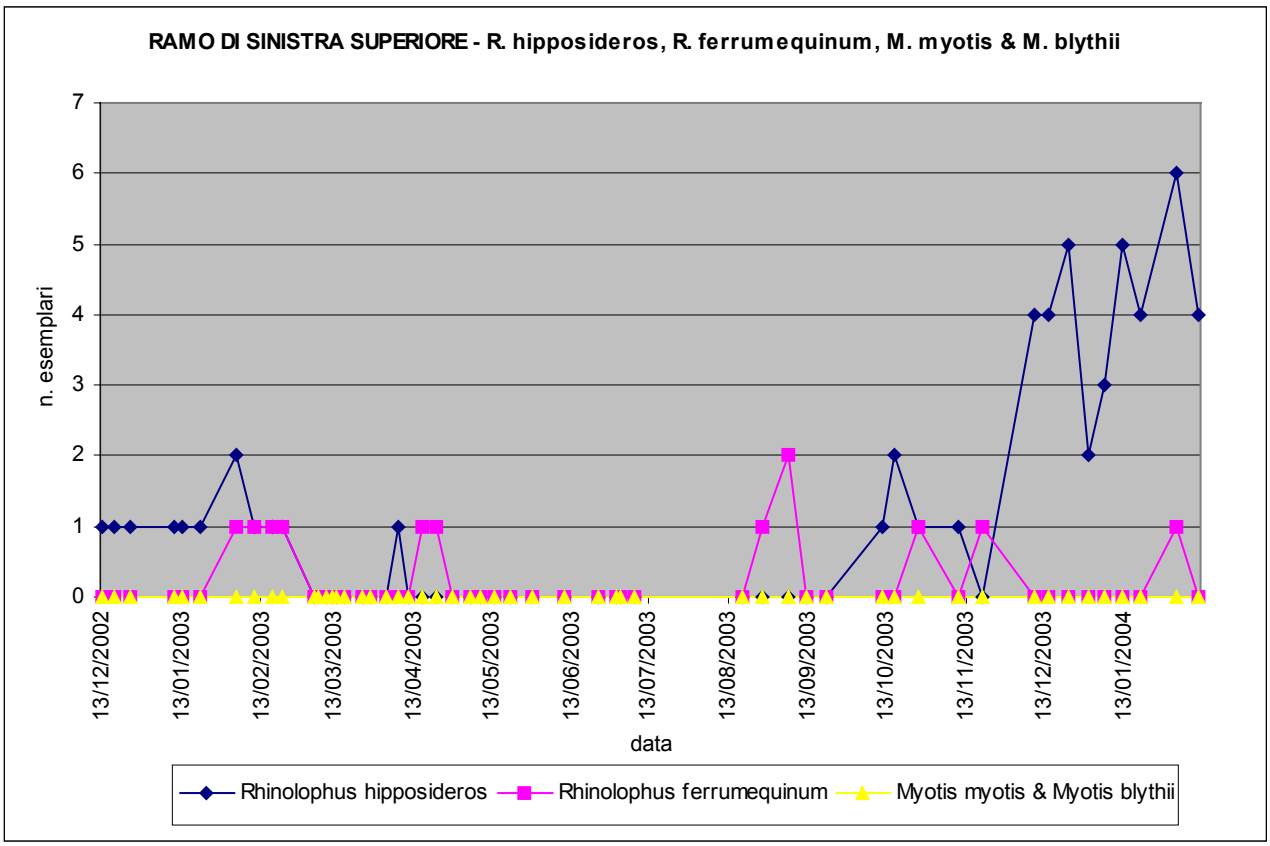

PERCORSO TURISTICO MEDIO - Miniopterus schreibersii
1200
1000
800
600
400
200
0
n. esemplari
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Miniopterus schreibersii

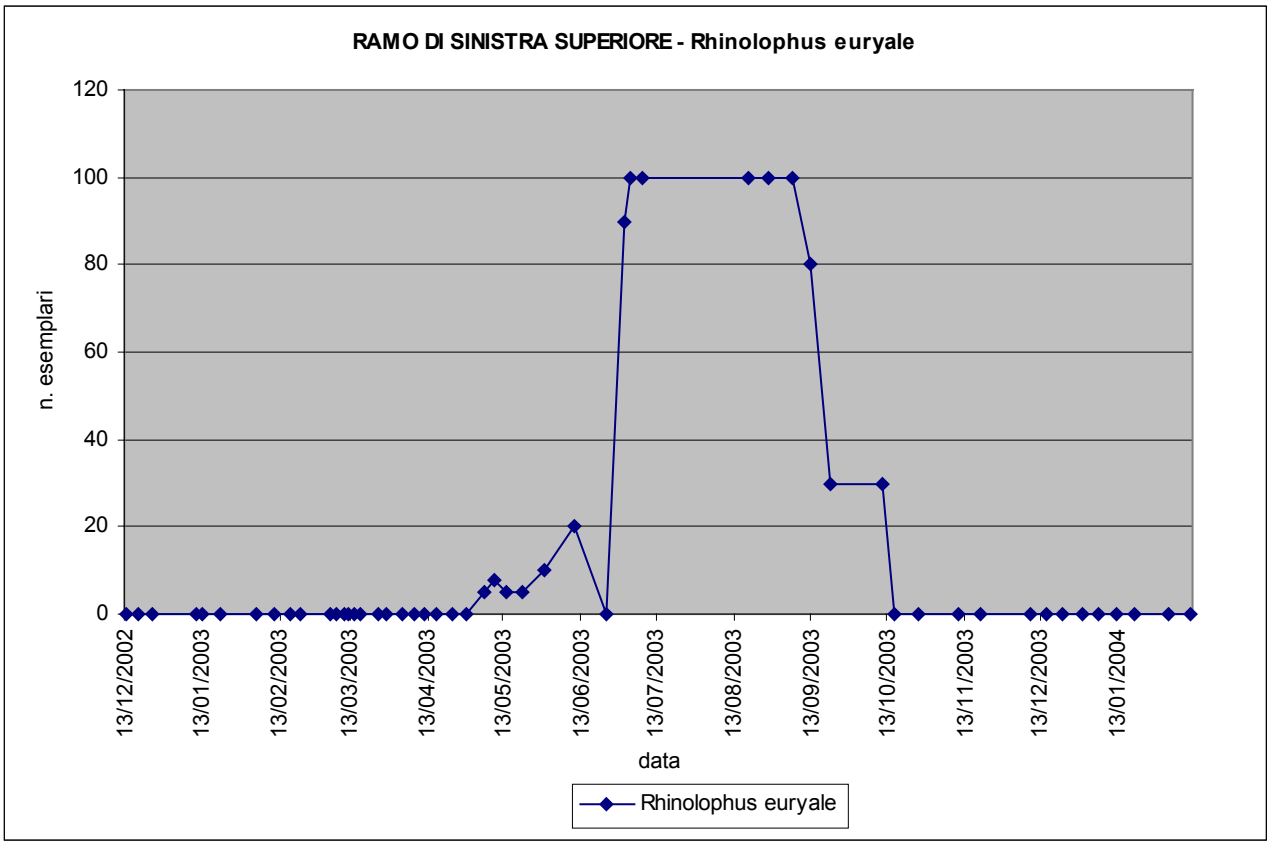

PERCORSO TURISTICO MEDIO - R. hipposideros, R. ferrumequinum, R. euryale, M. myotis & M. blythii
25
20
15
10
5
0
n. esemplari
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Rhinolophus hipposideros
Rhinolophus ferrumequinum
Rhinolophus euryale
Myotis myotis & Myotis blythii

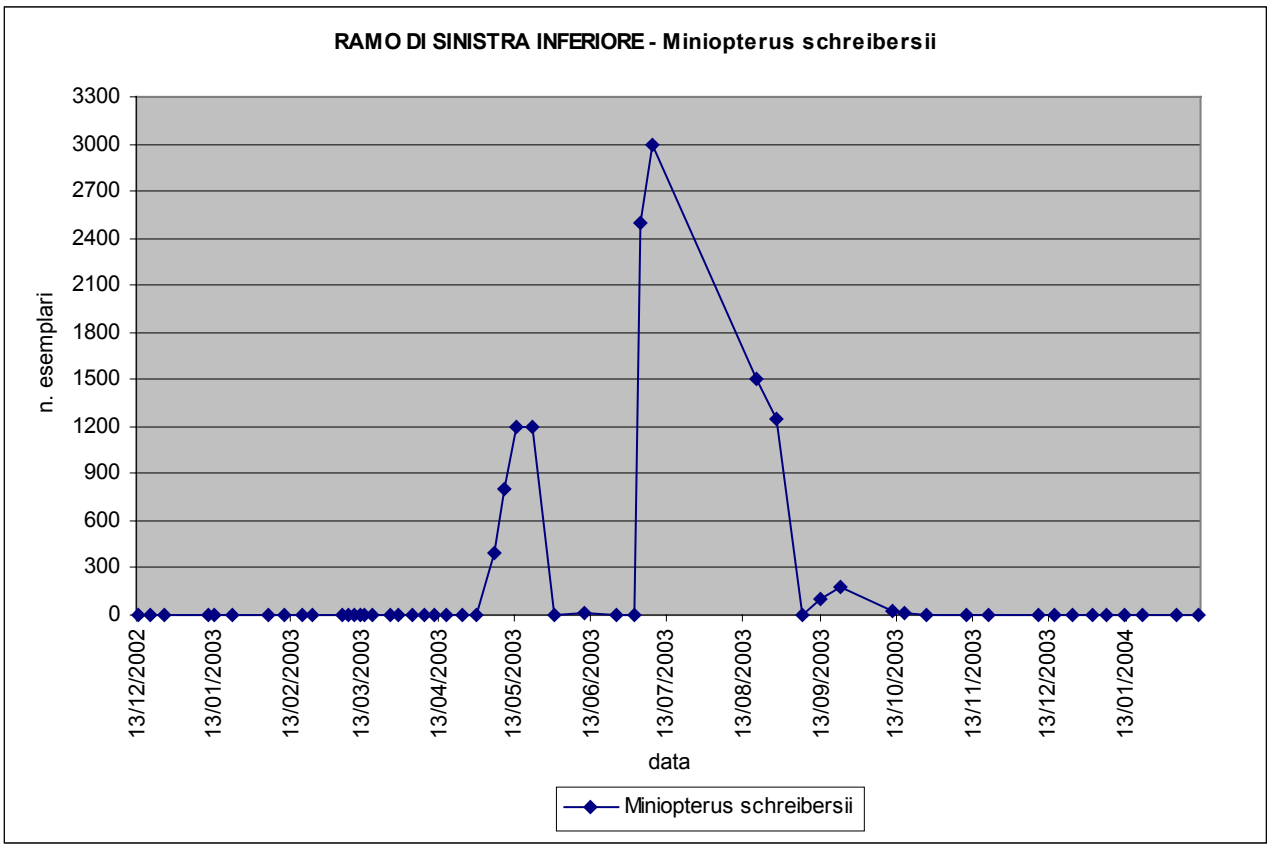

PERCORSO TURISTICO BASSO - Miniopterus schreibersii
n. esemplari
2700
2400
2100
1800
1500
1200
900
600
300
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Miniopterus schreibersii

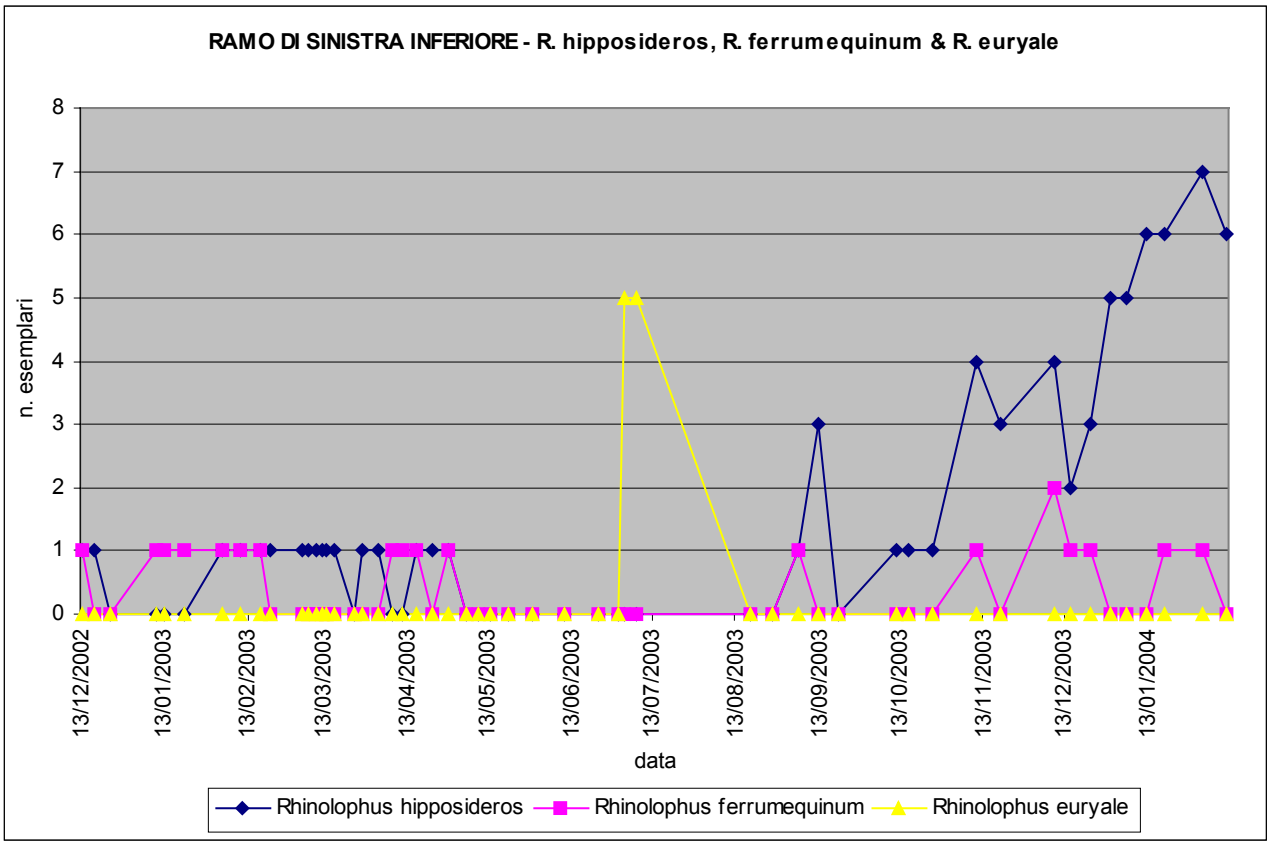

PERCORSO TURISTICO BASSO - R. hipposideros, R. ferrumequinum, R. euryale, M. myotis & M. blythii
n. esemplari
8
7
6
5
4
3
2
1
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Rhinolophus hipposideros
Rhinolophus ferrumequinum
Rhinolophus euryale
Myotis myotis & Myotis blythii

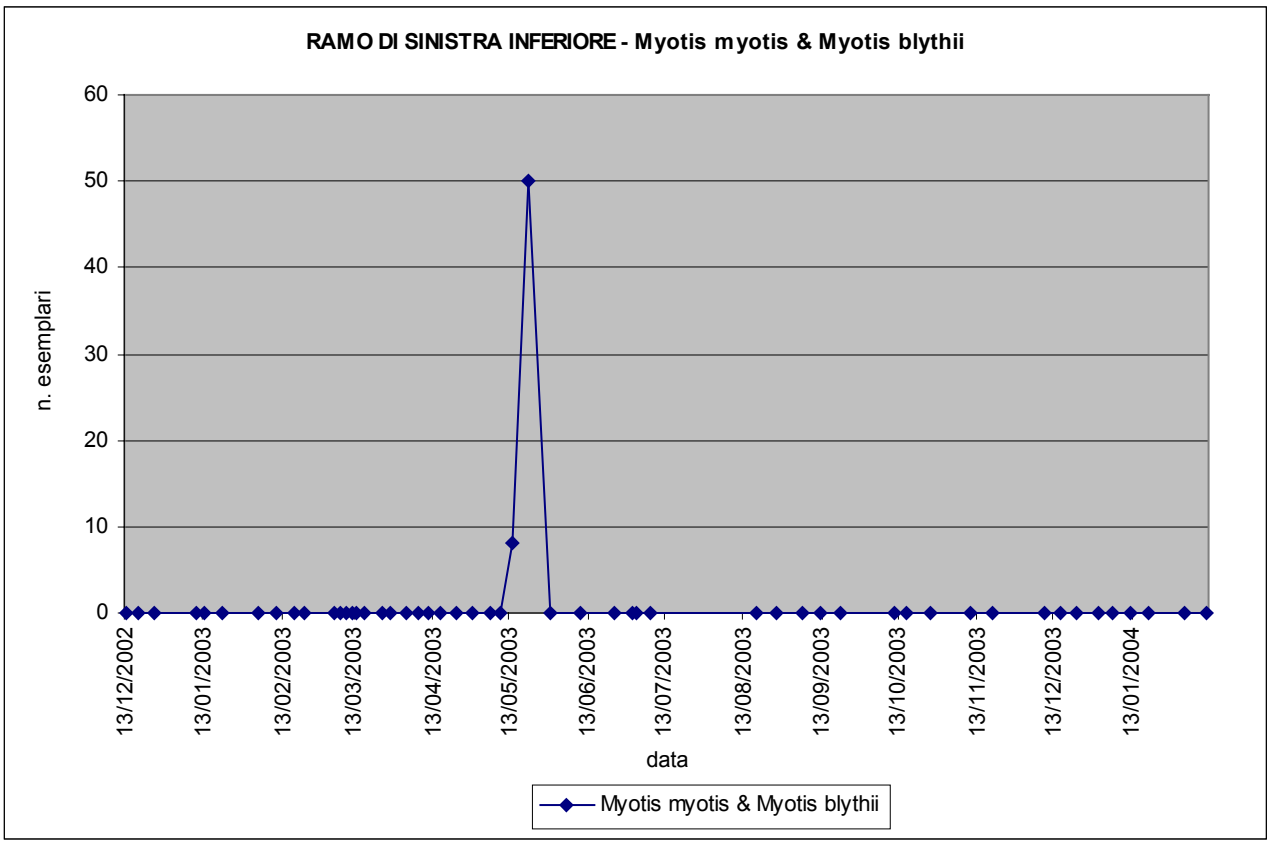

RAMO DI SINISTRA SUPERIORE - Miniopterus schreibersii
n. esemplari
2700
2400
2100
1800
1500
1200
900
600
300
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Miniopterus schreibersii

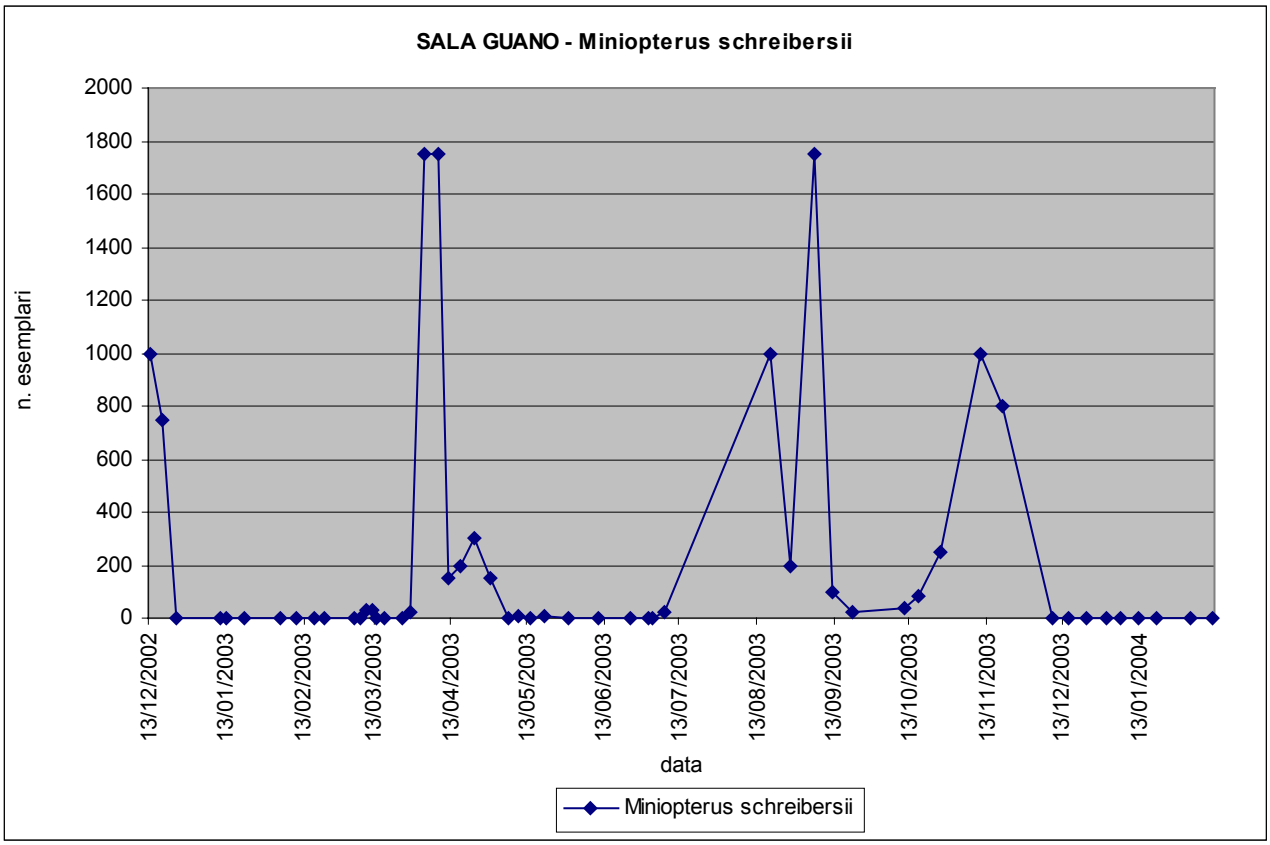

RAMO DI SINISTRA SUPERIORE - R. hipposideros, R. ferrumequinum, M. myotis & M. blythii
n. esemplari
7
6
5
4
3
2
1
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Rhinolophus hipposideros
Rhinolophus ferrumequinum
Myotis myotis & Myotis blythii

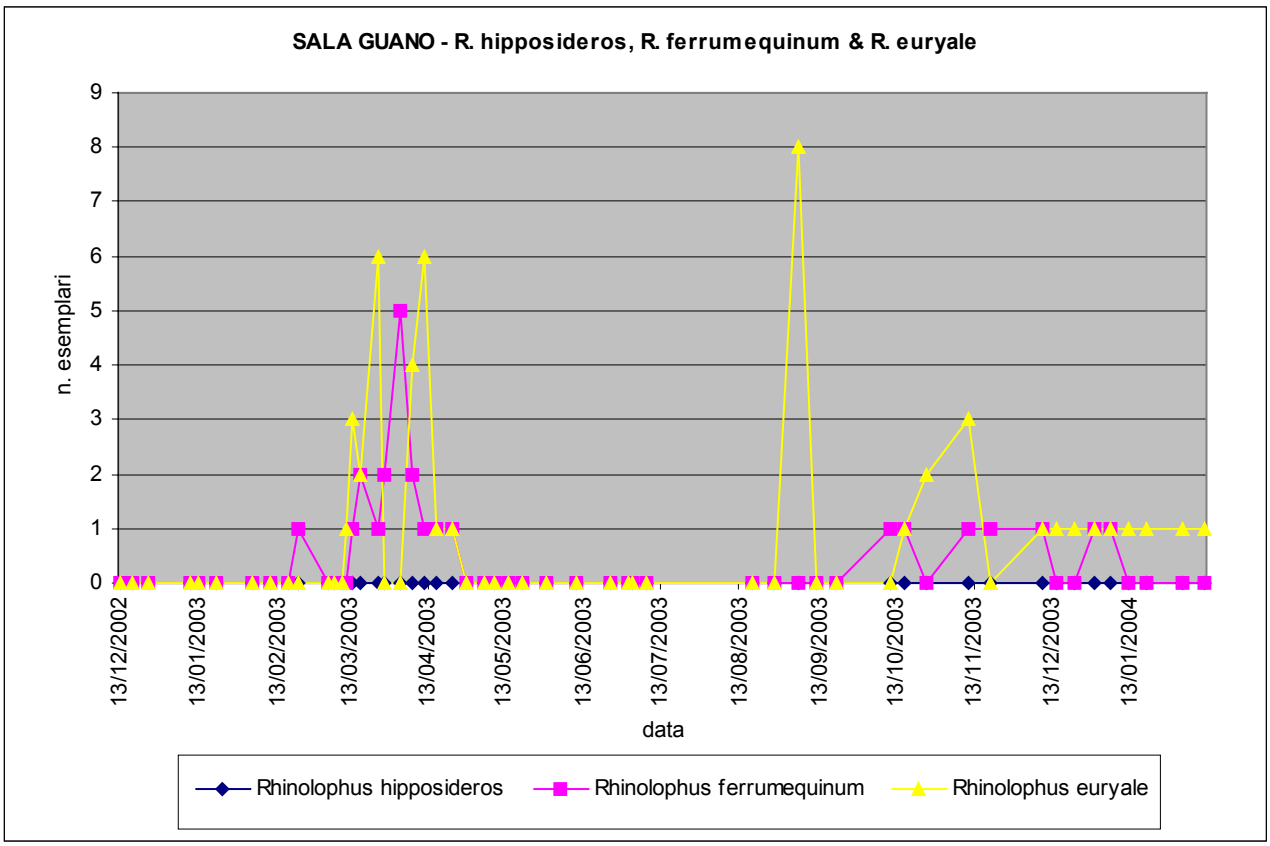

RAMO DI SINISTRA SUPERIORE - Rhinolophus euryale
120
100
80
60
40
20
0
n. esemplari
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Rhinolophus euryale

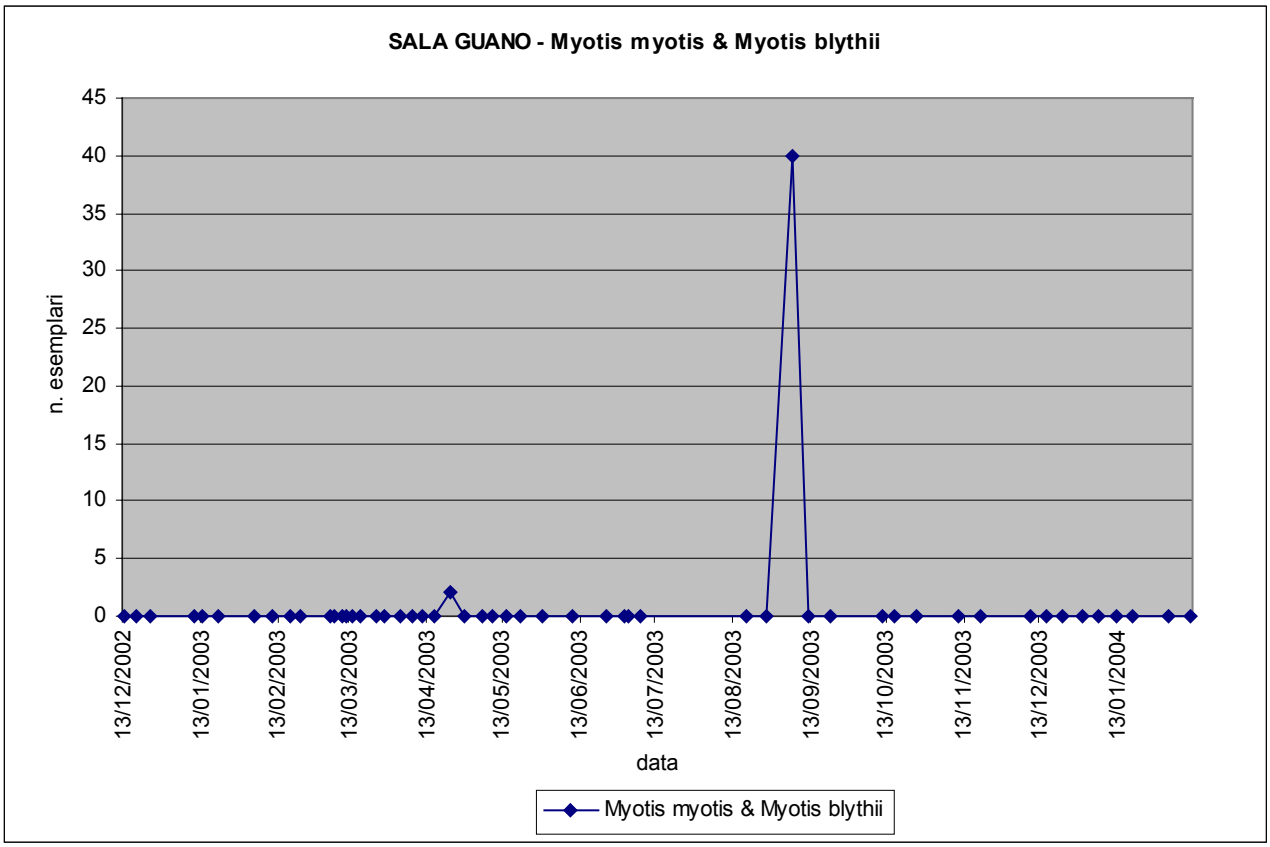

RAMO DI SINISTRA INFERIORE - Miniopterus schreibersii
3300
3000
2700
2400
2100
1800
1500
1200
900
600
300
0
n. esemplari
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Miniopterus schreibersii


RAMO DI SINISTRA INFERIORE - R. hipposideros, R. ferrumequinum & R. euryale
n. esemplari
0
1
2
3
4
5
6
7
8
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Rhinolophus hipposideros
Rhinolophus ferrumequinum
Rhinolophus euryale


RAMO DI SINISTRA INFERIORE - Myotis myotis & Myotis blythii
n. esemplari
0
10
20
30
40
50
60
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Myotis myotis & Myotis blythii


SALA GUANO - Miniopterus schreibersii
n. esemplari
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Miniopterus schreibersii


SALA GUANO - R. hipposideros, R. ferrumequinum & R. euryale
n. esemplari
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Rhinolophus hipposideros
Rhinolophus ferrumequinum
Rhinolophus euryale


SALA GUANO - Myotis myotis & Myotis blythii
n. esemplari
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
13/12/2002
13/01/2003
13/02/2003
13/03/2003
13/04/2003
13/05/2003
13/06/2003
13/07/2003
13/08/2003
13/09/2003
13/10/2003
13/11/2003
13/12/2003
13/01/2004
data
Myotis myotis & Myotis blythii

CONTROLLO DI GROTTE E CAVITA'
NEL TERRITORIO DELLA
RISERVA DI ONFERNO

MATERIALI E METODI:

L'attività di monitoraggio sui siti di rifugio ipogei presenti nel territorio della Riserva, è iniziata cercando di reperire il numero maggiore di informazioni bibliografiche sulle grotte e cavità conosciute per il territorio. Si è proceduto poi con l'ispezione dei siti scelti, utilizzando le seguenti metodologie di indagine:

- osservazione diretta delle presenze nel sito, con cattura degli esemplari solo se necessario per la determinazione o il marcaggio
- cattura con harp trap degli esemplari in uscita dal roost
- cattura con mist net degli esemplari in uscita dal roost

Sono stati inoltre ispezionati tutti gli affioramenti gessosi presenti nella Riserva o nelle sue immediate vicinanze.

Per cercare di comprendere il ruolo che le diverse grotte e cavità ispezionate assumono nei confronti della comunità di chirotteri presente nella Riserva, si è proceduto al marcatura di esemplari presenti sia nella Grotta di Onferno, sia in altri siti ispezionati.
Gli esemplari marcati sono tutti appartenenti alla specie *Miniopterus schreibersii*. La specie è presente nella Grotta di Onferno dalla primavera all'autunno con un numero di esemplari che, nel periodo riproduttivo, può superare le 7000 unità, e sparisce completamente durante l'inverno.
Da alcuni anni è noto che nella vicina Repubblica di S. Marino, in ex tunnel ferroviario ("Tunnel Montalbo", Codice Sito: 4), è presente in inverno una consistente colonia svernante di *Miniopterus schreibersii*. Nel gennaio 2003 è stata ispezionata questa colonia e si è proceduto alla marcatura di circa 200 esemplari, tramite verniciatura di una piccola porzione del loro dorso con vernice verde atossica, in modo che gli esemplari marcati potessero essere riconosciuti anche a distanza, evitando loro lo stress della cattura. Intervenire durante il letargo, momento di immobilità degli esemplari, ha permesso di effettuare la marcatura con rapidità e senza maneggiare gli animali, quindi riducendone il disturbo. La vernice applicata rimane mediamente visibile sugli esemplari solo per pochi mesi, due o tre al massimo.

Questo metodo di marcatura è stato utilizzato anche nell'autunno di quest'anno, sempre su esemplari di *Miniopterus schreibersii*, nella "Grotta sul Rio Strazzano" (Codice Sito: 6), il 28 ottobre, e nella Grotta di Onferno, il 12 novembre. Nella "Grotta sul Rio Strazzano" sono stati catturati e marcati, con vernice verde atossica, 138 esemplari (92 maschi e 46 femmine), 20 dei quali (10 maschi e 10 femmine) sono stati marcati anche con pit tags; Nella Grotta di Onferno, invece, le catture sono state 80 (34 maschi e 46 femmine), gli esemplari sono stati marcati con vernice gialla e 20 (10 maschi e 10 femmine) anche con pit tags. In entrambi i casi le catture sono state effettuate utilizzando una *harp trap* posizionata all'uscita della grotta.

RISULTATI e CONSIDERAZIONI:

Sono stati individuati e controllati sette siti di rifugio ipogei, che distano, in linea d'aria, dalla Grotta di Onferno, da un minimo di circa 3,5 Km ad un massimo di circa 17,5 Km. Dei sette siti controllati, sei si sono dimostrati utilizzati da Chirotteri e solo uno, il Sito n. 2, è apparso non colonizzato (vedi Tabella dei controlli delle grotte).

Nella "Grotta di Pasqua" (Codice Sito: 3) sono state osservate e catturate le tre specie appartenenti al genere *Rhinolophus*: *R. hipposideros*, *R. ferrumequinum* e *R. euryale*. *R. hipposideros* e *R. ferrumequinum* sembrano frequentare questo sito di rifugio durante tutto l'anno, utilizzandolo anche per lo svernamento, mentre *R. euryale* è stato rilevato solamente nel periodo autunnale e sembra non utilizzare la grotta per l'ibernazione.

La situazione è simile anche nella "Grotta di Canepa" (Codice Sito: 5), con la differenza che qui non sono stati rilevati esemplari svernanti di *R. ferrumequinum*.

La "Grotta della Cava" (Codice Sito: 1), grotta dallo sviluppo ridotto, viene frequentata soprattutto da pochi esemplari di *R. hipposideros*, ma al suo interno sono stati rilevati, nel settembre 2002, anche un esemplare di *R. ferrumequinum* e uno di *M. nattereri* , quest'ultimo rappresenta la prima segnalazione per il territorio della Riserva.

Il "Tunnel Montalbo" (Codice Sito: 4), tunnel della ex linea ferroviaria che univa Rimini a S. Marino, e non più utilizzata da qualche decennio, si è dimostrato fin dai primi controlli di particolare interesse. Infatti, nel settembre del 2002 sono state catturate, utilizzando mist net

posizionate ai due ingressi del tunnel, esemplari appartenenti a sei specie, quattro delle quali nuove per la Repubblica di S. Marino. Le specie rilevate sono: *R. euryale* (nuova per la RSM)*, R. ferrumequinum, M. schreibersii, P. pipistrellus/pygmaeus* (nuova per la RSM) *, Eptesicus serotinus* (nuova per la RSM) e *M. nattereri* (nuova per la RSM). I controlli invernali del *roost* hanno messo in evidenza l'importanza che assume il sito per lo svernamento di *M. schreibersii*, al suo interno è stata infatti osservata una colonia di circa 3500 esemplari di questa specie. La marcatura di circa 200 di questi miniotteri ha permesso di scoprire che il "Tunnel Montalbo" è sicuramente sito di svernamento di molti esemplari presenti, dalla primavera all'autunno, nella Grotta di Onferno. Infatti, il 5 marzo 2003 è stato osservato che, tra i primi miniotteri di ritorno dallo svernamento, nella Grotta di Onferno, erano presenti alcuni esemplari marcati. Nel giro di pochi giorni il numero di esemplari di ritorno è aumentato considerevolmente (vedi tabelle fenologia dell'uso della Grotta), e in proporzione anche il numero dei miniotteri marcati, sicuramente molte decine. Nel dicembre 2003 si è inoltre osservato, nel Tunnel, che la colonia svernante dei miniotteri presentava al suo interno alcune decine di esemplari marcati con vernice gialla atossica, e molti marcati con vernice verde atossica. Gli esemplari verniciati in giallo erano stati marcati il mese precedente nella Grotta di Onferno. Ciò conferma quindi il ruolo del "Tunnel Montalbo" quale *roost* di svernamento per la popolazione di miniotteri della Grotta di Onferno, o perlomeno per parte consistente di essa. Gli esemplari verniciati in verde erano invece stati marcati a fine ottobre nella "Grotta sul Rio Strazzano". Questa osservazione, assieme al rilevamento in autunno, nella suddetta grotta, di esemplari provenienti dalla Grotta di Onferno (vedi oltre), dimostra che la popolazione di miniotteri di Onferno conosce e utilizza almeno tre rifugi ipogei. Ciò fa inoltre riflettere sulla possibilità che animali con una così grande motilità, come dimostrato dai risultati delle Attività di Radiotracking (vedi capitolo specifico), possano conoscere e utilizzare, periodicamente o solo occasionalmente, un considerevole numero di cavità, presenti su un'ampia area del territorio.
Il "Tunnel Montalbo" dista circa 11 Km in linea d'aria dalla Grotta di Onferno, e circa 9,5 Km dalla "Grotta sul Rio Strazzano".

Nell'autunno del 2003 è stata ispezionata per la prima volta la "Grotta sul Rio Strazzano" (Codice Sito: 6). All'interno della grotta, che dista circa 17,5 Km in linea d'aria dalla Grotta di Onferno, sono stati osservati, nei controlli dell'ottobre 2003, alcuni esemplari di *R. hipposideros* e *R. ferrumequinum*, e circa 200 di *M. schreibersii* (dei quali: 118 sono stati marcati solo con vernice, e 20 con vernice e pit tags). Al controllo successivo, effettuato il 14 novembre, si è notato un aumento del numero di *M. schreibersii* di circa 300 unità. Si è osservato inoltre che il numero di esemplari marcati presenti non appariva diminuito rispetto al controllo precedente, e che nel *roost* erano

presenti almeno quattro degli ottanta esemplari di *M. schreibersii* marcati, con vernice gialla atossica, due giorni prima (12 novembre 2003) nella Grotta di Onferno. L'osservazione dimostra che la "Grotta sul Rio Strazzano" è sicuramente conosciuta e frequentata da esemplari di *M. schreibersii* presenti nella Grotta di Onferno. Gli esemplari marcati in verde sono poi stati rilevati all'interno della colonia svernante di miniotteri del "Tunnel Montalbo", a S. Marino (vedi sopra). Durante l'inverno la Grotta viene utilizzata come rifugio svernante solo da alcuni esemplari di *R. hipposideros* e *R. ferrumequinum* (in totale non più di 2-3 esemplari).

Nel dicembre scorso è stato infine ispezionato un altro tunnel della ex linea ferroviaria che univa Rimini a S. Marino, il "Tunnel Montale" (Codice Sito: 7). Il tunnel appare particolarmente adatto quale *roost* per chirotteri più o meno strettamente troglofili, per: l'elevato numero di possibili rifugi (fessure, crepe) presenti al suo interno, la sua lunghezza (circa 500 m) e la ridotta presenza di fastidiose correnti d'aria, in quanto chiuso ad una delle due estremità. Il controllo effettuato ha messo in luce la presenza di soli 4 esemplari svernanti presenti, 2 *R. hipposideros* e 2 *R. ferrumequinum*. Nel Tunnel è stato osservato un modesto accumulo di guano abbastanza recente, che testimonia la probabile frequentazione del *roost*, in altri periodi dell'anno, da parte di uno o più piccoli gruppi di chirotteri.

L'ispezione degli affioramenti gessosi presenti nella Riserva e nelle sue immediate vicinanze, ha permesso di rilevare la presenza di alcune cavità. Di queste, solo poche hanno mostrato tracce di frequentazione da parte di chirotteri, e sempre in modeste quantità. Le cavità controllate possono essere perciò considerate solo rifugi temporanei e occasionali, utilizzati da pochi esemplari.

Alla luce dei risultati ottenuti dalle ispezioni delle cavità del Territorio, appare evidente come la popolazione di chirotteri presente ad Onferno, con particolare riferimento a *Miniopterus schreibersii*, utilizzi anche altri rifugi ipogei oltre quelli presenti all'interno dei confini della Riserva. Per quanto riguarda *Miniopterus schreibersii*, si è scoperto che la specie utilizza come *roost*, oltre alla Grotta di Onferno, anche: "Tunnel Montalbo", per lo svernamento, e "Grotta sul Rio Strazzano", in autunno. Questi siti distano dalla Riserva, rispettivamente, 11 e 17,5 Km in linea d'aria, distanze che vanno ben oltre i confini dell'Area Protetta. Si rende perciò necessario attivare precise azioni di tutela su questi singoli siti di rifugio, per garantire la conservazione della popolazione della Riserva. E' consigliabile il proseguimento delle attività di monitoraggio degli ipogei presenti nel territorio, estendendolo possibilmente ad un'area ancora più ampia, sia per una maggiore comprensione della fenologia dell'utilizzo degli stessi da parte delle specie rilevate, sia

per il reperimento di nuove utili informazioni su specie non rilevate ma potenzialmente presenti nell'area.

Si riporta di seguito copia della carta topografica su cui sono localizzate le grotte ispezionate e gli spostamenti effettuati dagli esemplari di *Miniopterus schreibersii* marcati, la Tabella dei controlli delle Grotte, la Tabella delle biometrie degli esemplari catturati durante i controlli delle grotte, e i grafici dei rapporti fra i valori biometrici delle specie maggiormente contattate.

Carta delle grotte ispezionate, con indicazione degli spostamenti effettuati dagli esemplari di *Miniopterus schreibersii* marcati

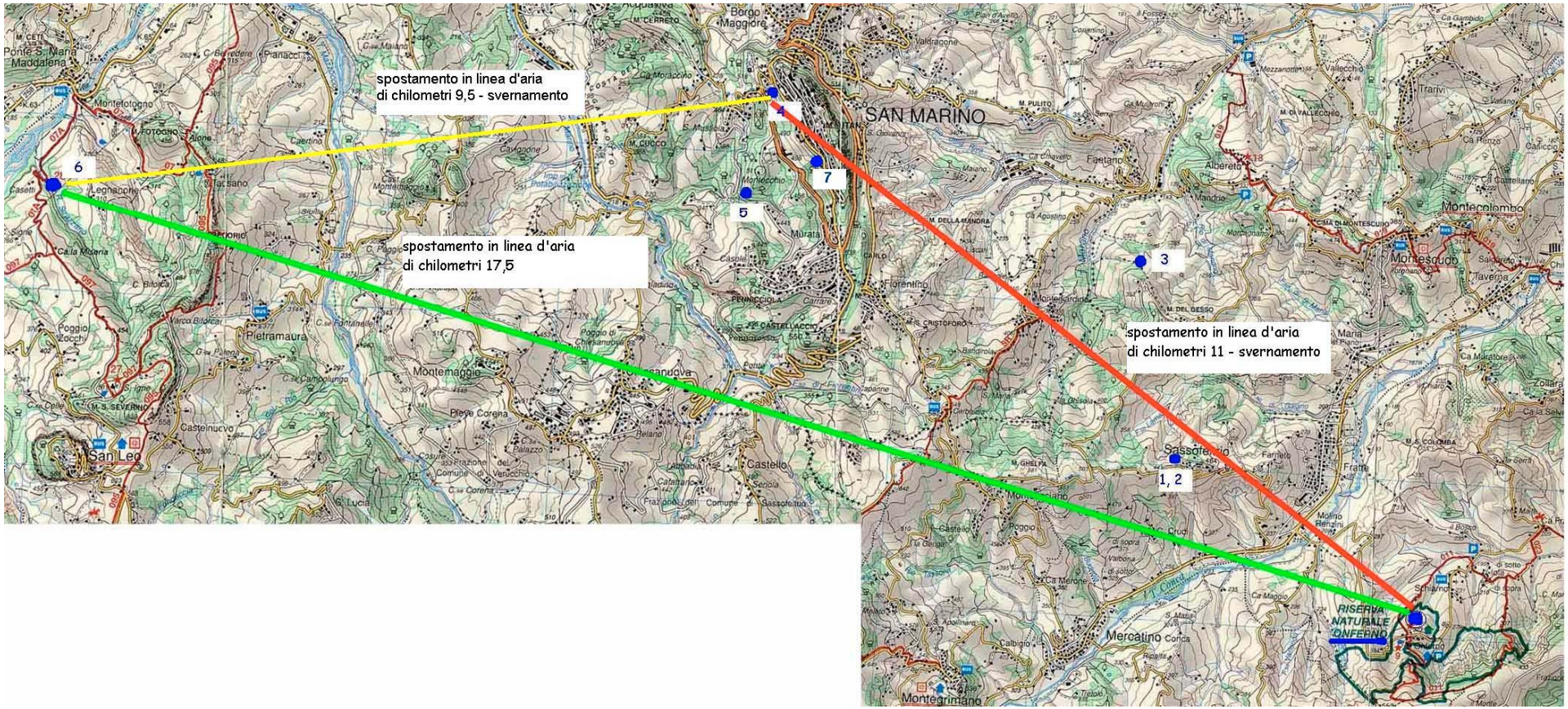

spostamento in linea d'aria
di chilometri 9,5 - svernamento
spostamento in linea d'aria
di chilometri 17,5
spostamento in linea d'aria
di chilometri 11 - svernamento
SAN MARINO
6
7
5
4
3
1, 2
RISERVA NATURALE ONFERNO

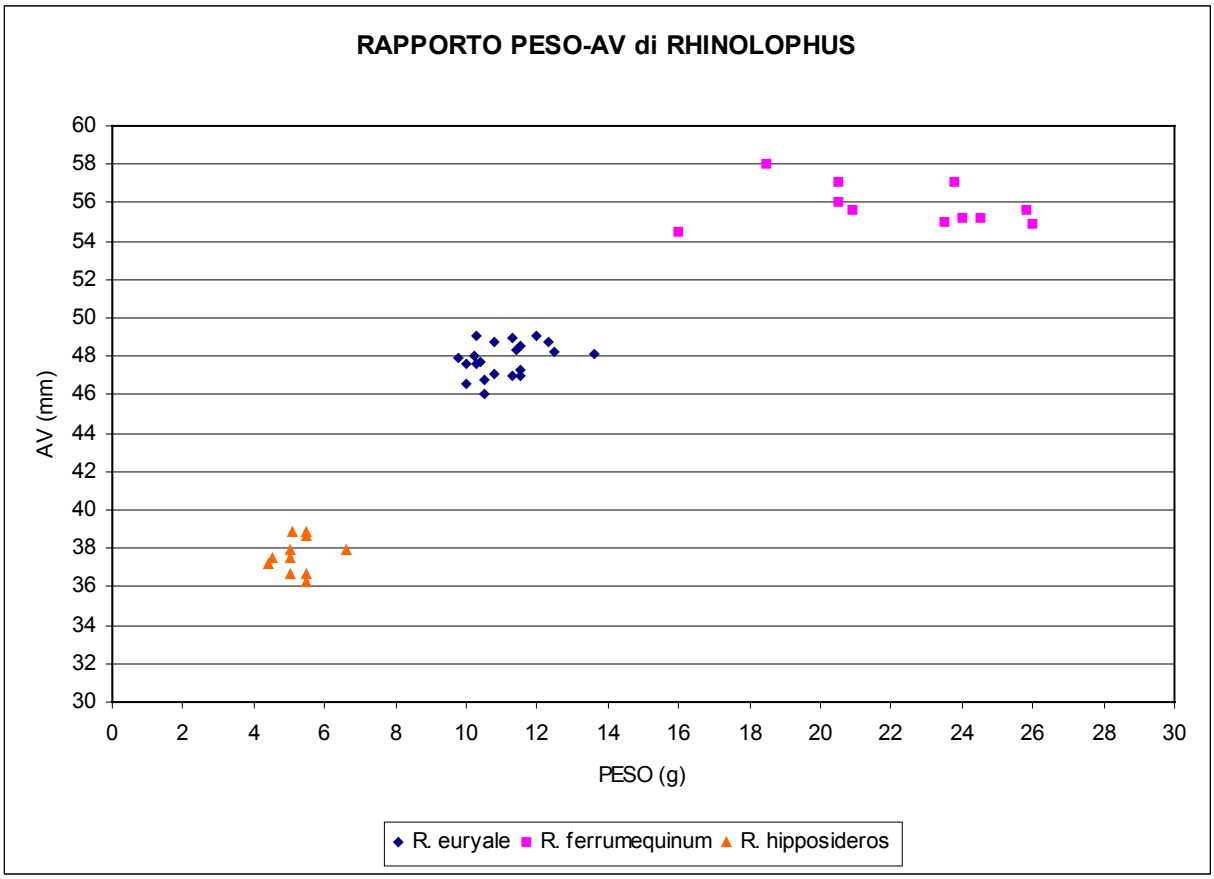
TABELLA DEI CONTROLLI DELLE GROTTE

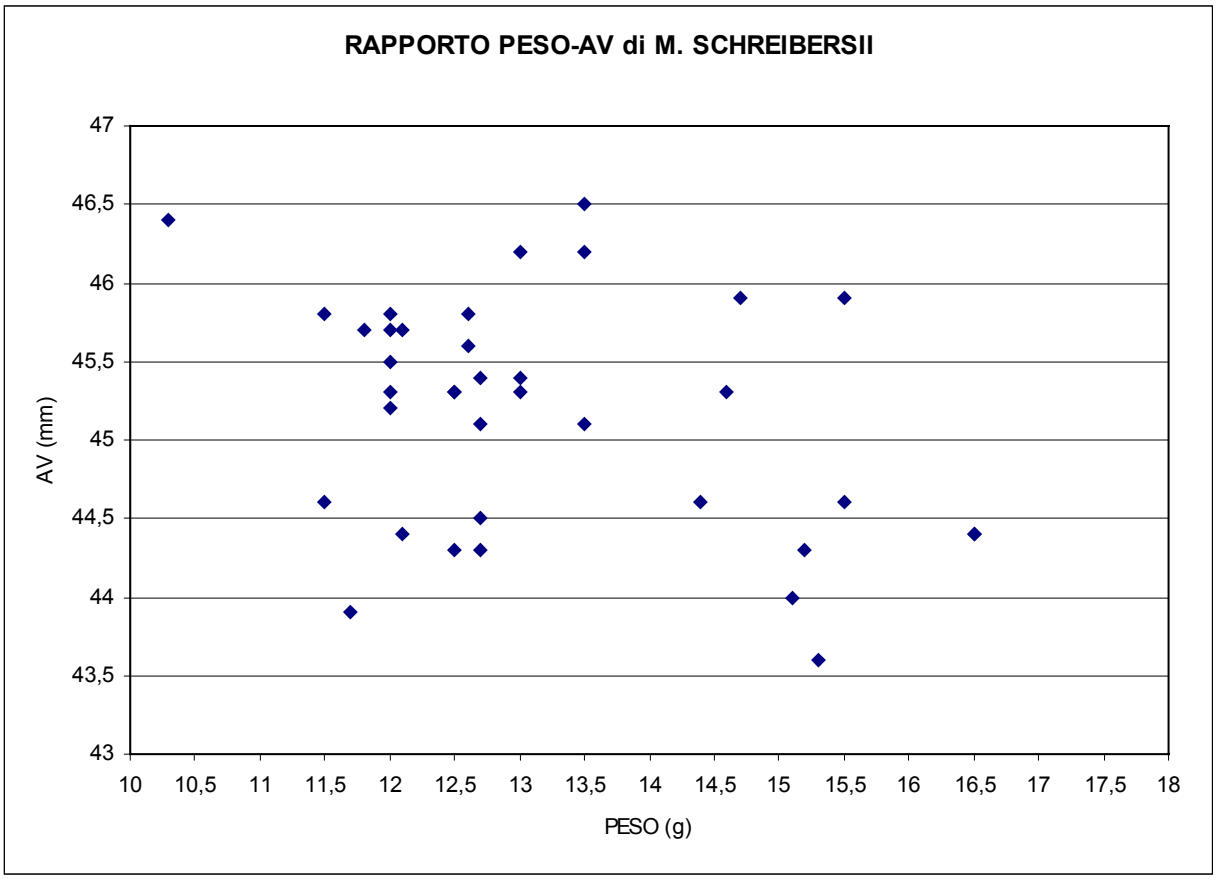
DATA	COD. SITO	GROTTA	LOCALITA'	SPECIE	N. ES.	METODOLOGIA DI INDAGINE	ATTIVITA'
26/09/02	1	"Grotta della Cava"	Sassofeltrio (PU)	Myotis nattereri	1	Cattura con mist net	Uscita dal roost
26/09/02	1	"Grotta della Cava"	Sassofeltrio (PU)	Rhinolophus ferrumequinum	1	Cattura con mist net	Uscita dal roost
26/09/02	1	"Grotta della Cava"	Sassofeltrio (PU)	Rhinolophus hipposideros	1	Cattura con mist net	Uscita dal roost
23/12/02	1	"Grotta della Cava"	Sassofeltrio (PU)	Rhinolophus hipposideros	2	Osservazione diretta	Svernamento
25/10/03	1	"Grotta della Cava"	Sassofeltrio (PU)	Rhinolophus hipposideros	1	Osservazione diretta	Riposo diurno
23/12/02	2	Grotta a fianco di "Grotta della Cava"	Sassofeltrio (PU)			Osservazione diretta	
30/12/02	3	"Grotta di Pasqua"	Gesso (PU)	Rhinolophus ferrumequinum	7	Osservazione diretta	Svernamento
30/12/02	3	"Grotta di Pasqua"	Gesso (PU)	Rhinolophus hipposideros	10	Osservazione diretta	Svernamento
23/04/03	3	"Grotta di Pasqua"	Gesso (PU)	Rhinolophus ferrumequinum	2	Osservazione diretta	Riposo diurno
15/10/03	3	"Grotta di Pasqua"	Gesso (PU)	Rhinolophus euryale	9	Cattura con mist net	Uscita dal roost
15/10/03	3	"Grotta di Pasqua"	Gesso (PU)	Rhinolophus hipposideros	2	Cattura con mist net	Uscita dal roost
24/10/03	3	"Grotta di Pasqua"	Gesso (PU)	Rhinolophus hipposideros	2	Osservazione diretta	Riposo diurno
24/10/03	3	"Grotta di Pasqua"	Gesso (PU)	Rhinolophus sp.	4	Osservazione diretta	Riposo diurno
27/09/02	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Eptesicus serotinus	1	Cattura con mist net	Uscita dal roost
27/09/02	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Miniopterus schreibersii	17	Cattura con mist net	Uscita dal roost
27/09/02	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Myotis nattereri	1	Cattura con mist net	Uscita dal roost
27/09/02	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	3	Cattura con mist net	Uscita dal roost
27/09/02	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Rhinolophus euryale	1	Cattura con mist net	Uscita dal roost
27/09/02	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Rhinolophus ferrumequinum	1	Cattura con mist net	Uscita dal roost
29/01/03	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Miniopterus schreibersii	3500	Osservazione diretta	Svernamento
12/03/03	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Miniopterus schreibersii	400	Osservazione diretta	Svernamento
19/09/03	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Miniopterus schreibersii	25	Osservazione diretta	Riposo diurno
19/09/03	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Rhinolophus hipposideros	1	Osservazione diretta	Riposo diurno
14/11/03	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Miniopterus schreibersii	5	Osservazione diretta	Riposo diurno
09/12/03	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Miniopterus schreibersii	1500	Osservazione diretta	Svernamento
09/12/03	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Rhinolophus ferrumequinum	1	Osservazione diretta	Svernamento
05/01/04	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Miniopterus schreibersii	3000	Osservazione diretta	Svernamento
11/02/04	4	"Tunnel Montalbo"	Borgo Maggiore (RSM)	Miniopterus schreibersii	3500	Osservazione diretta	Svernamento
27/09/02	5	"Grotta di Canepa"	Montecchio (RSM)	Rhinolophus euryale	1	Cattura con mist net	Ingresso nel roost
27/09/02	5	"Grotta di Canepa"	Montecchio (RSM)	Rhinolophus ferrumequinum	1	Cattura con mist net	Ingresso nel roost
27/09/02	5	"Grotta di Canepa"	Montecchio (RSM)	Rhinolophus hipposideros	1	Osservazione diretta	Ingresso nel roost
29/01/03	5	"Grotta di Canepa"	Montecchio (RSM)	Rhinolophus hipposideros	2	Osservazione diretta	Svernamento
25/10/03	5	"Grotta di Canepa"	Montecchio (RSM)			Osservazione diretta	
11/02/04	5	"Grotta di Canepa"	Montecchio (RSM)	Rhinolophus hipposideros	2	Osservazione diretta	Svernamento

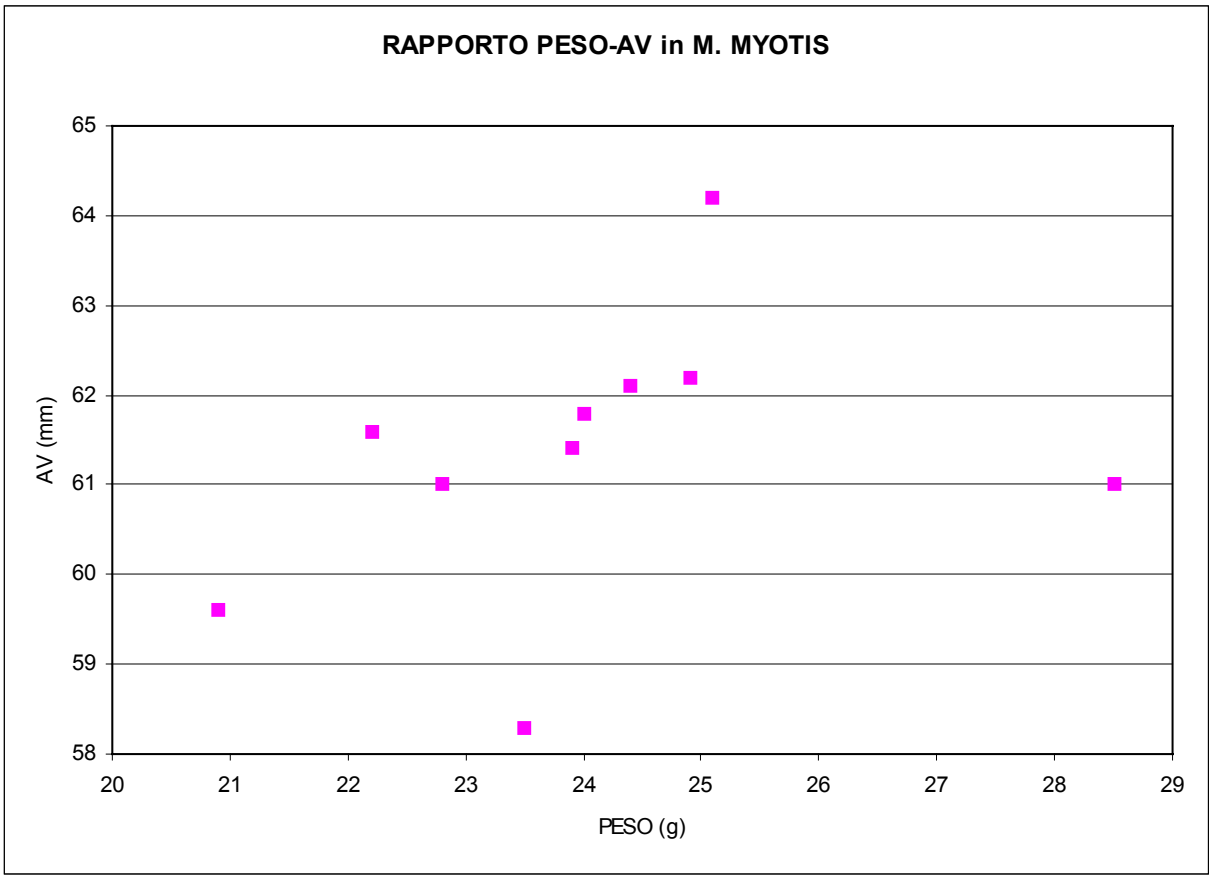
24/10/03	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Miniopterus schreibersii	200	Osservazione diretta	Riposo diurno
24/10/03	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Rhinolophus ferrumequinum	2	Osservazione diretta	Riposo diurno
24/10/03	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Rhinolophus hipposideros	4	Osservazione diretta	Riposo diurno
28/10/03	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Miniopterus schreibersii	200	Osservazione diretta e cattura con harp trap	Uscita dal roost
28/10/03	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Rhinolophus hipposideros	1	Osservazione diretta	Riposo diurno
14/11/03	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Miniopterus schreibersii	500	Osservazione diretta	Riposo diurno
14/11/03	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Rhinolophus hipposideros	3	Osservazione diretta	Riposo diurno
09/12/03	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Miniopterus schreibersii	1	Osservazione diretta	Svernamento
09/12/03	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Rhinolophus hipposideros	3	Osservazione diretta	Svernamento
05/01/04	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Rhinolophus ferrumequinum	1	Osservazione diretta	Svernamento
05/01/04	6	"Grotta sul Rio Strazzano"	Ponte S. Maria Maddalena (PU)	Rhinolophus hipposideros	1	Osservazione diretta	Svernamento
09/12/03	7	"Tunnel Montale"	Città (RSM)	Rhinolophus hipposideros	2	Osservazione diretta	Svernamento
09/12/03	7	"Tunnel Montale"	Città (RSM)	Rhinolophus ferrumequinum	2	Osservazione diretta	Svernamento

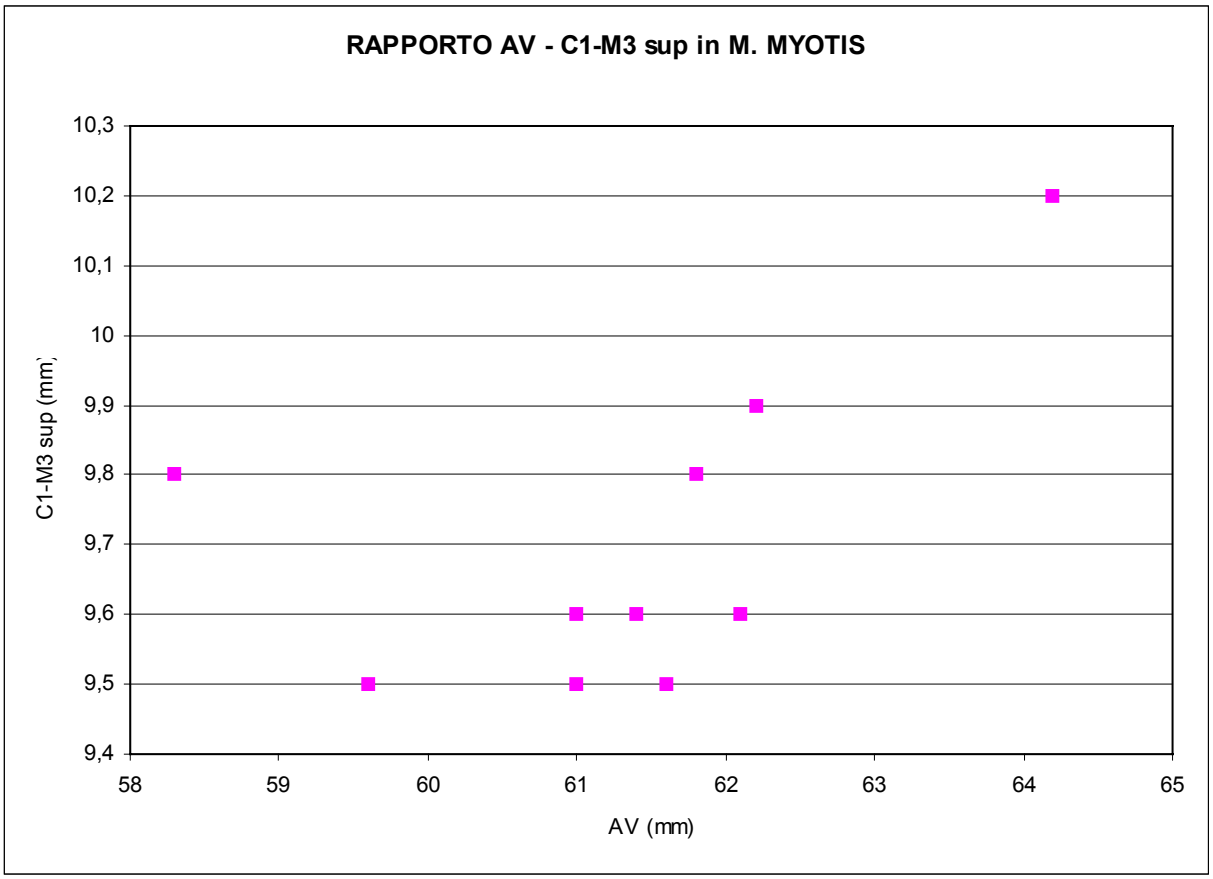
SPECIE	DATA	LUOGO	SEX	ETA'	PESO(g)	AV(mm)	C1-M3 sup(mm)
E. serotinus	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	29	51,1	
E. serotinus	08/08/03	Ca' Gessi (Onferno)	M	A	30	51,8	
H. savii	24/11/03	Ca' Gessi (Onferno)	M	A	7,5	32,2	
M. blythii	25/09/02	Grotta di Onferno	M	A	20,5	56,9	
M. blythii	25/09/02	Grotta di Onferno	F	A	22,9	58	
M. emarginatus	09/09/02	Ca Maggio (Onferno)	F	A	9,1	39,4	
M. myotis	28/09/02	Grotta di Onferno	M	J	23,5	58,3	9,8
M. myotis	22/04/03	Grotta di Onferno	F	A	20,9	59,6	9,5
M. myotis	22/04/03	Grotta di Onferno	F	A	22,2	61,6	9,5
M. myotis	22/04/03	Grotta di Onferno	F	A	22,8	61	9,6
M. myotis	22/04/03	Grotta di Onferno	F	A	23,9	61,4	9,6
M. myotis	22/04/03	Grotta di Onferno	F	A	24	61,8	9,8
M. myotis	22/04/03	Grotta di Onferno	F	A	24,9	62,2	9,9
M. myotis	22/04/03	Grotta di Onferno	F	A	24,4	62,1	9,6
M. myotis	20/05/03	Grotta di Onferno	F	A	25,1	64,2	10,2
M. myotis	22/05/03	Grotta di Onferno	F	A	28,5	61	9,5
M. nattereri	26/09/02	Grotta della Cava (Sassofeltrio)	M	A	4,5	39,7	
M. nattereri	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	5,5	35,3	
M. nattereri	16/04/03	Grotta di Onferno	M	A	5,5	39,1	
M. schreibersii	25/09/02	Grotta di Onferno	M	A	15,1	44	
M. schreibersii	25/09/02	Grotta di Onferno	M	A	15,3	43,6	
M. schreibersii	25/09/02	Grotta di Onferno	M	A	14,6	45,3	
M. schreibersii	25/09/02	Grotta di Onferno	M	A	15,2	44,3	
M. schreibersii	25/09/02	Grotta di Onferno	M	A	15,5	44,6	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	16,5	44,4	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	12,5	45,3	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	F	A	13,5	46,5	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	13,5	45,1	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	12	45,3	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	12	45,7	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	F	A	13	45,3	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	F	A	12,5	45,3	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	F	A	13,5	46,2	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	13	45,4	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	12	45,8	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	F	A	11,5	44,6	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	F	A	12	45,2	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	F	A	11,5	45,8	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	F	A	12,5	44,3	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	16,5	44,4	
M. schreibersii	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	F	A	12	45,5	
M. schreibersii	22/04/03	Grotta di Onferno	M	A	11,8	45,7	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	M	A	12,6	45,6	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	F	A	15,5	45,9	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	M	A	12,1	44,4	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	F	A	14,4	44,6	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	M	A	12,7	44,3	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	M	A	12,7	45,1	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	M	A	12,7	44,5	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	M	A	12,6	45,8	

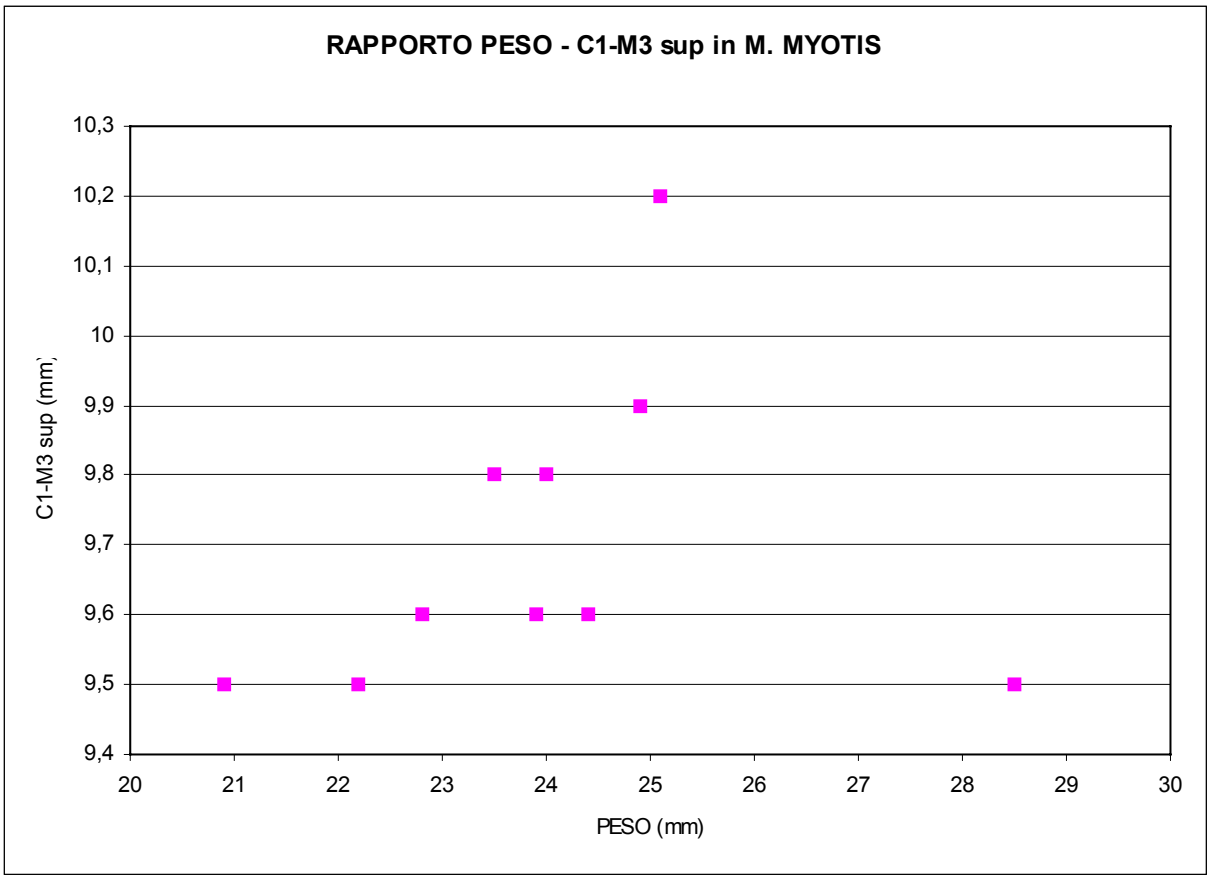
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	M	A	11,7	43,9	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	M	A	12,1	45,7	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	M	A	12,7	45,4	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	F	A	14,7	45,9	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	F	A	10,3	46,4	
M. schreibersii	20/05/03	Grotta di Onferno	M	A	13	46,2	
P. pygmaeus	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	4	30,5	
P. pygmaeus	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	4,5	30,2	
P. pygmaeus	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	4,5	29,5	
R. euryale	27/09/02	Grotta di Canepa (RSM)	M	A	10,5	46	
R. euryale	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	12,5	48,2	
R. euryale	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	11,5	47	
R. euryale	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	10,5	46,8	
R. euryale	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	11,5	48,5	
R. euryale	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	11,5	47,3	
R. euryale	28/09/02	Grotta di Onferno			10	46,6	
R. euryale	16/04/03	Grotta di Onferno	M	A	10,8	48,8	
R. euryale	22/04/03	Grotta di Onferno	F	A	10,3	47,6	
R. euryale	22/05/03	Grotta di Onferno	M	A	10,8	47,1	
R. euryale	22/05/03	Grotta di Onferno	F	A	12,3	48,8	
R. euryale	22/05/03	Grotta di Onferno	M	A	11,3	49	
R. euryale	15/10/03	Grotta di Pasqua (Gesso)	M	A	9,8	47,9	
R. euryale	15/10/03	Grotta di Pasqua (Gesso)	M	A	10,3	49,1	
R. euryale	15/10/03	Grotta di Pasqua (Gesso)	M	A	10,2	48	
R. euryale	15/10/03	Grotta di Pasqua (Gesso)	M	A	11,4	48,3	
R. euryale	15/10/03	Grotta di Pasqua (Gesso)	M	A	12	49,1	
R. euryale	15/10/03	Grotta di Pasqua (Gesso)	F	A	10	47,6	
R. euryale	15/10/03	Grotta di Pasqua (Gesso)	F	A	13,6	48,1	
R. euryale	15/10/03	Grotta di Pasqua (Gesso)	M	A	10,4	47,7	
R. euryale	15/10/03	Grotta di Pasqua (Gesso)	M	A	11,3	47	
R. ferrumequinum	25/09/02	Grotta di Onferno	F	A	23,8	57,1	
R. ferrumequinum	25/09/02	Grotta di Onferno	F	A	25,8	55,6	
R. ferrumequinum	26/09/02	Grotta della Cava (Sassofeltrio)	M	A	23,5	55	
R. ferrumequinum	27/09/02	Grotta di Canepa (RSM)	M	A	24	55,2	
R. ferrumequinum	27/09/02	Tunnel Montalbo (RSM)	M	A	26	54,9	
R. ferrumequinum	28/09/02	Grotta di Onferno	F	J	20,5	57,1	
R. ferrumequinum	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	24,5	55,2	
R. ferrumequinum	16/04/03	Grotta di Onferno	M	A	20,9	55,6	
R. ferrumequinum	22/04/03	Grotta di Onferno	M	A	16	54,5	
R. ferrumequinum	22/04/03	Grotta di Onferno	F	A	18,5	58	
R. ferrumequinum	22/05/03	Grotta di Onferno	M	A	20,5	56	
R. hipposideros	26/09/02	Grotta della Cava (Sassofeltrio)	M	A	4,5	37,5	
R. hipposideros	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	5,5	36,7	
R. hipposideros	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	5	37,9	
R. hipposideros	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	5,5	38,6	
R. hipposideros	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	5	36,7	
R. hipposideros	28/09/02	Grotta di Onferno	F	A	5,5	38,9	
R. hipposideros	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	5,5	36,3	
R. hipposideros	28/09/02	Grotta di Onferno	M	A	5	37,5	
R. hipposideros	22/05/03	Grotta di Onferno	F	A	6,6	37,9	
R. hipposideros	22/05/03	Grotta di Onferno	F	A	5,1	38,9	
R. hipposideros	15/10/03	Grotta di Pasqua (Gesso)	M	A	4,4	37,2	

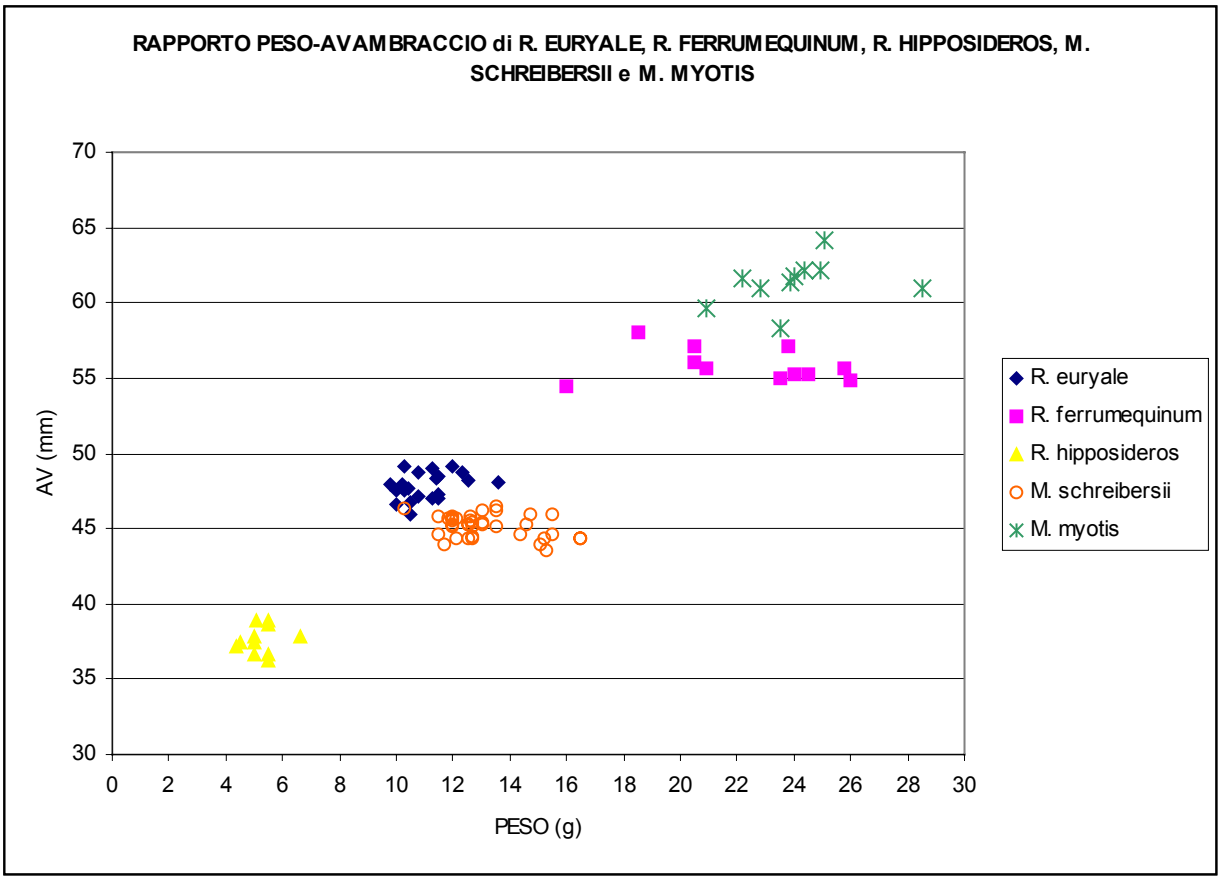

RAPPORTO PESO-AV di RHINOLOPHUS
AV (mm)
60
58
56
54
52
50
48
46
44
42
40
38
36
34
32
30
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
PESO (g)
R. euryale
R. ferrumequinum
R. hipposideros


RAPPORTO PESO-AV di M. SCHREIBERSII
AV (mm)
47
46,5
46
45,5
45
44,5
44
43,5
43
10
10,5
11
11,5
12
12,5
13
13,5
14
14,5
15
15,5
16
16,5
17
17,5
18
PESO (g)


RAPPORTO PESO-AV in M. MYOTIS
AV (mm)
65
64
63
62
61
60
59
58
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
PESO (g)


RAPPORTO AV - C1-M3 sup in M. MYOTIS
C1-M3 sup (mm)
10,3
10,2
10,1
10
9,9
9,8
9,7
9,6
9,5
9,4
58
59
60
61
62
63
64
65
AV (mm)


RAPPORTO PESO - C1-M3 sup in M. MYOTIS
C1-M3 sup (mm)
10,3
10,2
10,1
10
9,9
9,8
9,7
9,6
9,5
9,4
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
PESO (mm)


RAPPORTO PESO-AVAMBRACCIO di R. EURYALE, R. FERRUMEQUINUM, R. HIPPOSIDEROS, M. SCHREIBERSII e M. MYOTIS
AV (mm)
70
65
60
55
50
45
40
35
30
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
PESO (g)
R. euryale
R. ferrumequinum
R. hipposideros
M. schreibersii
M. myotis

CONTROLLO DEGLI EDIFICI ABBANDONATI

NEL TERRITORIO DELLA RISERVA DI ONFERNO

MATERIALI E METODI:

Nel corso dell'anno di Ricerca sono stati prima individuati e poi controllati tutti gli edifici, presenti nella Riserva e nelle sue vicinanze, ritenuti idonei quali possibili *roost* per chirotteri. E' risaputo infatti che molte specie scelgono edifici o parti di essi per rifugiarsi, singolarmente o in colonie, soprattutto dal periodo primaverile a quello autunnale. I controlli sono stati perciò effettuati nei mesi primaverili, estivi ed autunnali. L'attività di monitoraggio è stata concentrata soprattutto sugli edifici che si sono dimostrati colonizzati da pipistrelli e particolarmente interessanti da un punto di vista conservazionistico.

Per ogni controllo effettuato sono stati rilevati:

- Tipo di reperto osservato (esemplare/i in riposo, mummie o resti di esemplari, tracce di presenza e frequentazione del *roost*)
- Specie degli esemplari osservati, se presenti
- Numero degli esemplari osservati
- Stato di conservazione dell'edificio

Si è cercato inoltre di cogliere tutte le informazioni utili ad una migliore comprensione sullo status degli esemplari osservati e dei loro roost.

RISULTATI e CONSIDERAZIONI:

Sono stati individuati e controllati 21 edifici (vedi Tabella controlli edifici). Di questi, 7 edifici era occupati da pipistrelli, 8 presentavano solamente tracce della loro presenza (escrementi), ma non esemplari al loro interno, e 6 si sono dimostrati non utilizzati dai chirotteri. In tutti gli edifici con tracce di presenza, ad eccezione del n. 16 (Cappella a nord-est di "Ca' del Papa"), sono sempre stati notati escrementi freschi di pipistrello, a dimostrare il loro utilizzo quali *roost* temporanei o occasionali.

Gli esemplari osservati sono riferibili a due specie: *Myotis emarginatus*, un solo esemplare a "Ca' Maggio" (edificio n. 4) che rappresenta la prima segnalazione per la zona della Riserva, e *Rhinolophus hipposideros*, rilevata negli altri sei edifici con pipistrelli.
Particolarmente interessante è stata l'individuazione di una colonia riproduttiva di *Rhinolophus hipposideros* nell'edificio n. 10 (Casa "il Monte"). La nursery, formata da un massimo di 17 esemplari nella seconda parte dell'estate, si sposta e si divide durante tutta la stagione favorevole tra due stanze dello stesso edificio, una al primo piano, più luminosa ed areata, e l'altra al piano terra, più buia e fresca.
Nell'edificio n. 14 (Seconda casa a sud di "Ca del Papa"), nel luglio di quest'anno, è stata osservata una femmina di *Rhinolophus hipposideros* con piccolo. L'esemplare probabilmente appartiene alla stessa colonia riproduttiva sopracitata, che dista appena 1,5 Km in linea d'aria. Questo sito di rifugio potrebbe perciò essere conosciuto e frequentato, anche solo occasionalmente, da altri appartenenti alla colonia. L'edificio appare attualmente in un buono stato di conservazione e in grado di fornire diverse possibilità di rifugio, e quindi potenzialmente idoneo ad ospitare la colonia in caso di abbandono dell'attuale *roost*.

L'attività di monitoraggio ha permesso di capire il ruolo che gli edifici abbandonati assumono quali rifugi per la chirotterofauna del territorio della Riserva. In particolare è emerso che i 2/3 di essi appaiono frequentati da Chirotteri, ma che solo 1/3 presentano al loro interno esemplari, e che solo un edificio su 21 ospita una colonia di pipistrelli. La colonia scoperta è l'unica colonia riproduttiva di *Rhinolophus hipposideros* (specie inserita nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43) conosciuta per la Provincia di Rimini. Purtroppo l'edificio è apparso, ad ogni controllo effettuato, sempre più danneggiato. Parte del tetto è crollata già all'inizio dell'estate scorsa e molti muri appaiono fortemente instabili, tanto che le prossime piogge potrebbero accelerarne notevolmente il processo di crollo. Perciò, innanzitutto, sarebbe molto importante procedere ad un adeguato recupero strutturale dell'edificio, atto a garantire l'integrità dei locali utilizzati dalla colonia. Successivamente sarebbe necessario garantire un'adeguata tutela del *roost*, attualmente potenzialmente esposto a ogni tipo di disturbo e rischio, procedendo ad esempio all'acquisto dell'edificio e alla predisposizione di strutture che ne impediscano la violazione da parte di persone (inferiate, porte, ecc.). Le azioni andrebbero poi monitorate per verificarne la reale efficacia e l'influenza sulla colonia presente.

Si riporta di seguito, copia della carta topografica su cui sono localizzati gli edifici abbandonati ispezionati, e la Tabella dei controlli degli edifici.

Carta topografica degli edifici abbandonati

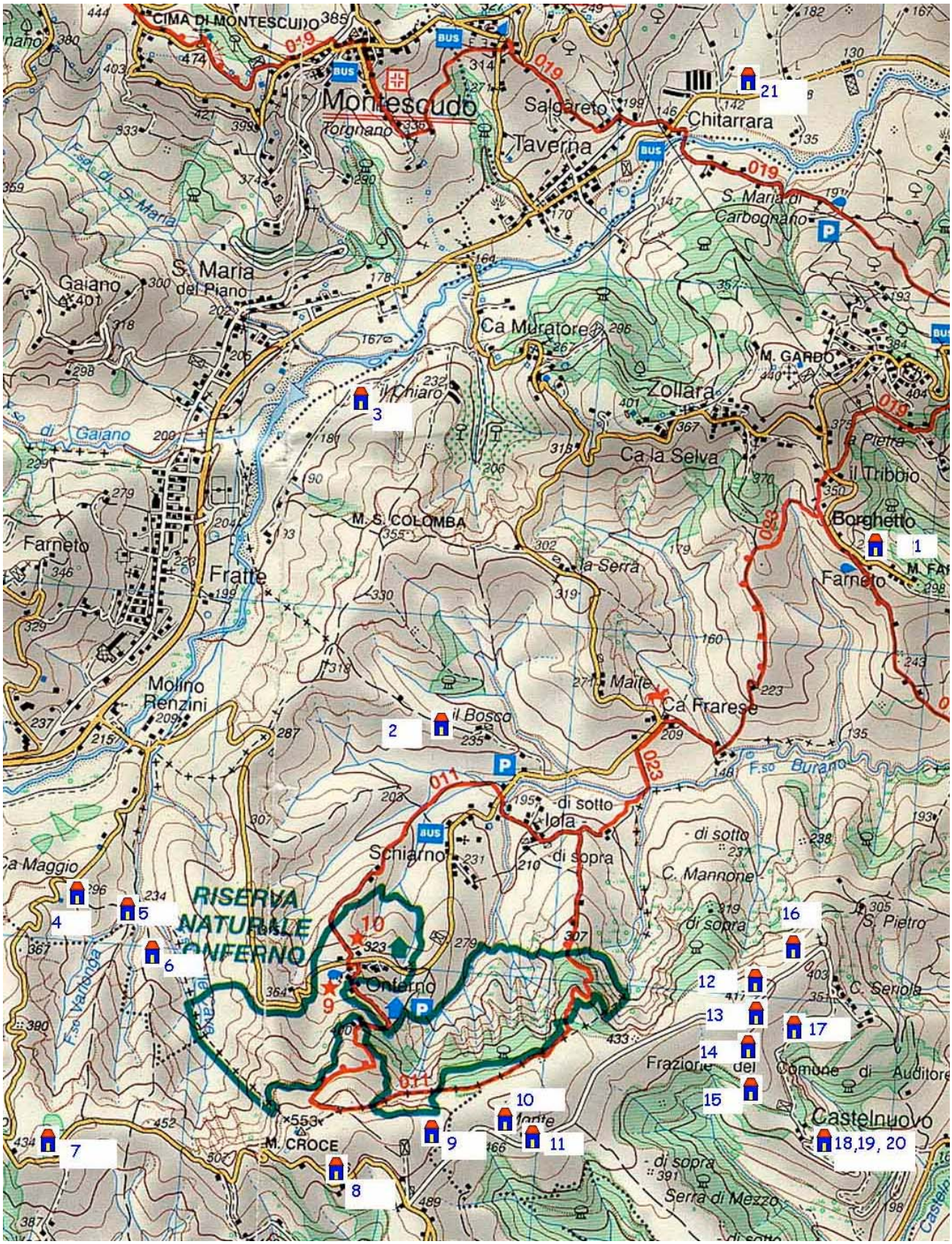

CIMA DI MONTESCUDO
Montescudo
Torgnano
Salgareto
Taverna
Chitarrara
S. Maria di Carbognano
S. Maria del Piano
Gaiano
Ca Muratore
M. GARBO
Zollara
Ca la Selva
il Tribbio
Borghetto
Farneto
Fratte
M. S. COLOMBA
la Serra
Molino Renzini
il Bosco
Maite
Ca Frarese
F.so Burano
di sotto
Iola
di sopra
Schiarno
C. Mannone
S. Pietro
C. Seriola
RISERVA NATURALE ONFERNO
Onferno
Fraziorie del Comune di Auditore
Castelnuovo
M. CROCE
Serra di Mezzo
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18,19, 20
21

TABELLA CONTROLLI EDIFICI

DATA	N.	EDIFICIO	LOCALITA'	TIPO DI REPERTO	SPECIE	N. ES.	TIPO DI ROOST	STATO DI CONS. ROOST	NOTE
09/09/02	4	Ca' Maggio	Molino Renzini - Sassofeltrio	Esemplare e escrementi	Myotis emarginatus	1	Casa abbandon.	3	Prima segnalazione per la Riserva
0704/03	1	Chiesa di Farneto	Farneto -Gemmano	Alcuni escrementi			Chiesa abbandon.	2	Nel campanile borre e nido di Barbagianni
22/04/03	21	Casa abband.	Taverna - Gemmano	nessuno			Casa abbandon.	4	
09/05/03	5	Casa abbandon. Nord	F.so delle Cave, Molino Renzini - Sassofeltrio	Alcuni escrementi			Casa abbandon.	3	Visto un Barbagianni
09/05/03	6	Casa abbandon. Sud	F.so delle Cave, Molino Renzini - Sassofeltrio	Alcuni escrementi			Casa abbandon.	3	
12/05/03	4	Ca' Maggio	Molino Renzini - Sassofeltrio	Escrementi			Casa abbandon.	3	
12/05/03	7	Casa a est di C.Antoniuccio	Trebbio – Mercatino Conca	Esemplare e escrementi	Rhinolophus hipposideros	1	Casa in ristruttur. abbandon.	5	
14/05/03	10	Casa "il Monte"	Piandicastello	Esemplari e escrementi	Rhinolophus hipposideros	7	Casa abbandon.	2	Colonia riproduttiva di Rhinolophus hipposideros
14/05/03	7	Casa a est di C.Antoniuccio	Trebbio – Mercatino Conca	Esemplare e escrementi	Rhinolophus hipposideros	1	Casa in ristruttur. abbandon.	5	
30/05/03	10	Casa "il Monte"	Piandicastello	Esemplari e escrementi	Rhinolophus hipposideros	11	Casa abbandon.	2	Colonia riproduttiva di Rhinolophus hipposideros
30/05/03	11	Casa a fianco di Casa "il Monte"	Piandicastello	nessuno			Casa abbandon.	3	
30/05/03	18	Casa abbandon. inizio paese	Castelnuovo	Alcuni escrementi			Casa abbandon.	3	
30/05/03	19	Mura	Castelnuovo	nessuno			Sotterranei mura	5	
30/05/03	20	Chiesa	Castelnuovo	Esemplare e escrementi	Rhinolophus hipposideros	1	Chiesa abbandon.	3	
04/07/03	2	Casa "il Bosco"	Il Bosco – Iola - Gemmano	Alcuni escrementi			Casa abbandon.	3	
04/07/03	4	Ca' Maggio	Molino Renzini - Sassofeltrio	Escrementi			Casa abbandon.	3	Presenza di borre di Barbagianni
04/07/03	7	Casa a est di C.Antoniuccio	Trebbio – Mercatino Conca	Esemplare e escrementi	Rhinolophus hipposideros	1	Casa in ristruttur. abbandon.	5	
04/07/03	9	Casa a ovest di Casa "il Monte"	Piandicastello	nessuno			Casa abbandon.	1	
04/07/03	10	Casa "il Monte"	Piandicastello	Esemplari e escrementi	Rhinolophus hipposideros	11	Casa abbandon.	2	Colonia riproduttiva, almeno 4 femmine con un piccolo

04/07/03	12	“Ca’ del Papa”	Castelnuovo	nessuno			Casa abbandon.	1	
04/07/03	13	Prima casa a sud di “Ca’ del Papa”	Castelnuovo	Esemplare e escrementi	Rhinolophus hipposideros	1	Casa abbandon.	3	
04/07/03	16	Cappella a nord-est di “Ca’ del Papa”	Castelnuovo	Alcuni escrementi			Cappella abbandon.	4	Vecchie tracce di presenza di pipistrelli
09/07/03	8	Casa abbandon.	Cerreto - Piandicastello	Alcuni escrementi			Casa in ristruttur. abbandon.	5	
09/07/03	14	Seconda casa a sud di “Ca’ del Papa”	Castelnuovo	Esemplari e escrementi	Rhinolophus hipposideros	2	Casa abbandon.	4	Uno dei 2 esemplari era una femmina con piccolo
09/07/03	15	Terza casa a sud di “Ca’ del Papa”	Castelnuovo	Alcuni escrementi			Casa abbandon.	5	
09/07/03	17	Prima casa a sud di “C. Seriola”	Castelnuovo	Esemplari e escrementi	Rhinolophus hipposideros	1	Casa abbandon.	3	
09/07/03	18	Casa abbandon. inizio paese	Castelnuovo	Alcuni escrementi			Casa abbandon.	3	
09/07/03	19	Mura	Castelnuovo	nessuno			Sotterranei mura	5	
09/07/03	20	Chiesa	Castelnuovo	Esemplare e escrementi	Rhinolophus hipposideros	1	Chiesa abbandon.	3	
11/07/03	3	Casa a ovest di casa “il Chiaro”	Ca Muratore	nessuno			Casa abbandon.	2	
10/08/03	10	Casa “il Monte”	Piandicastello	Esemplari e escrementi	Rhinolophus hipposideros	17	Casa abbandon.	2	Colonia riproduttiva di Rhinolophus hipposideros
12/09/03	10	Casa “il Monte”	Piandicastello	Esemplari e escrementi	Rhinolophus hipposideros	10	Casa abbandon.	2	Colonia riproduttiva di Rhinolophus hipposideros
13/10/03	10	Casa “il Monte”	Piandicastello	Esemplari e escrementi	Rhinolophus hipposideros	7	Casa abbandon.	2	L’edificio, ad ogni controllo, appare sempre più pericolante
29/10/03	10	Casa “il Monte”	Piandicastello	Esemplari e escrementi	Rhinolophus hipposideros	2	Casa abbandon.	2	L’edificio, ad ogni controllo, appare sempre più pericolante

MONITORAGGIO DELL'EFFICACIA DEGLI INTERVENTI DELL'AZIONE C.03

(posizionamento nidi e recupero di parti di edifici)

MATERIALI E METODI:

Il monitoraggio degli interventi realizzati nell'Azione C.03 del Progetto è stato eseguito:

- Con cadenza settimanale, per quanto concerne le *bat board* installate e le parti di edifici recuperate.
- Con tre controlli, in aprile, luglio e settembre 2003, per quanto riguarda le *bat box* installate nelle aree boschive.

I controlli sono stati effettuati a vista, con l'utilizzo di torcia elettrica e scala, se necessarie. Gli esemplari rilevati sono stati catturati, a mano o con retino, per permetterne la corretta determinazione e valutarne le condizioni generali.

BAT BOX

SCANTINATO RECUPERATO

BAT BOARD VISTA DAL BASSO

RISULTATI e CONSIDERAZIONI:

In tutti e tre i controlli effettuati alle 90 *bat box* installate, non sono stati rilevati esemplari di Chirotteri e non sono state osservate loro tracce di presenza.

Le parti di edifici recuperate sono state invece utilizzate da pipistrelli, sono infatti stati osservati, in tutti e tre gli edifici controllati, escrementi di pipistrello. In particolare in uno dei due scantinati recuperati nel "Castello di Onferno", si è potuto verificare ,grazie all'utilizzo di teli plastici per guano, la costante frequentazione del *roost* da parte di uno o più esemplari. Il *roost* viene utilizzato probabilmente quale punto di sosta durante l'attività notturna e/o quale rifugio occasionale, perché non sono mai stati osservati esemplari al suo interno durante i controlli diurni.

Per quanto riguarda le *bat board*, è stata verificata la loro colonizzazione da parte di 2 specie: *Eptesicus serotinus* e *Hypsugo savii* (vedi Tabella pagina seguente).

I risultati sulla colonizzazione dei rifugi artificiali appaiono perciò soddisfacenti per le *bat board*: alcuni esemplari osservati appartenenti a due specie diverse; e buoni per gli edifici recuperati: nessun esemplare osservato, ma numerose tracce di frequentazione dei rifugi. Per quanto riguarda le *bat box,* la non avvenuta colonizzazione dei rifugi può essere probabilmente ricondotta al lungo periodo di tempo che spesso intercorre fra la loro affissione e la loro prima colonizzazione. E' risaputo infatti che possono trascorrere anche alcuni anni prima che i pipistrelli li utilizzino come rifugi.

La predisposizione di rifugi artificiali e il recupero di parti di edifici, si sono dimostrate azioni utili alla conservazione di alcune specie della chirotterofauna della Riserva. La prosecuzione dei monitoraggi, sulle azioni realizzate, sarebbe particolarmente utile per una maggiore comprensione del reale ruolo che questi rifugi assumono nei confronti delle specie colonizzatrici. Tali interventi, inoltre, meritano di essere promossi e attuati

anche nelle aree limitrofe alla Riserva, sia perché utili azioni di tutela dei chirotteri, sia perché la loro realizzazione può assumere un importante ruolo educativo nei confronti degli abitanti del territorio.

Tabella sulla colonizzazione delle *bat board*

DATA	SPECIE	N. ESEMPLARI	EDIFICIO	ESPOSIZ.
04/08/2003	Eptesicus serotinus	2	Ca' Gessi (Onferno)	Nord-est
08/08/2003	Eptesicus serotinus	1	Ca' Gessi (Onferno)	Nord-est
26/08/2003	Hypsugo savii	1	Ca' Gessi (Onferno)	Sud-est
24/11/2003	Hypsugo savii	1	Ca' Gessi (Onferno)	Sud-est

Esemplare di *Eptesicus serotinus* rifugiatosi sotto una *bat board* del Centro Studi "Ca' Gessi"

Esemplare di *Hypsugo savii*

STUDIO ALIMENTAZIONE CHIROTTERI

Per lo studio dell'alimentazione dei Chirotteri e le relative implicazioni gestionali e di monitoraggio sulla riuscita delle azioni si sono seguite due modalità di ricerca

- Analisi delle feci
- Analisi e comparazione dei dati di letteratura

ANALISI FECI

Alcune prove sono state realizzate nell'analisi di feci di chirotteri, in particolare di *Miniopterus schreibersii.* Grazie alla collaborazione con A. Beck e F.Bontadina (SWILD, Zurigo) un primo piccolo contingente di feci sono state analizzate.

MATERIALI E METODI

Sono state raccolte feci direttamente da sacchetti di cattura contenenti solo Miniopterus schreibersii.

Un campione di 20 fecule è stato omogeneizzato e sono stati estratti a caso 5 subcampioni.

Ognuno dei 5 subcampioni è stato analizzato mediante conteggio delle parti riconoscibili di insetti al microscopio binoculare

I materiali sono stati riconosciuti sulla base di lavori di riferimento (cfr. Shiel et al 1997) o mediante confronto con materiali di collezione.

RISULTATI

I risultati ottenuti sono indicativi e al momento parziali

La media dei 5 subcampioni descrive il Miniottero come un consumatore di piccoli lepidotteri, solo secondariamente ditteri e altri insetti (figura 1).

Questi sono i primi dati conosciuti in letteratura per la specie e sono d'auspicio per un ulteriore intensificarsi dello sforzo di indagine relativo alla specie.

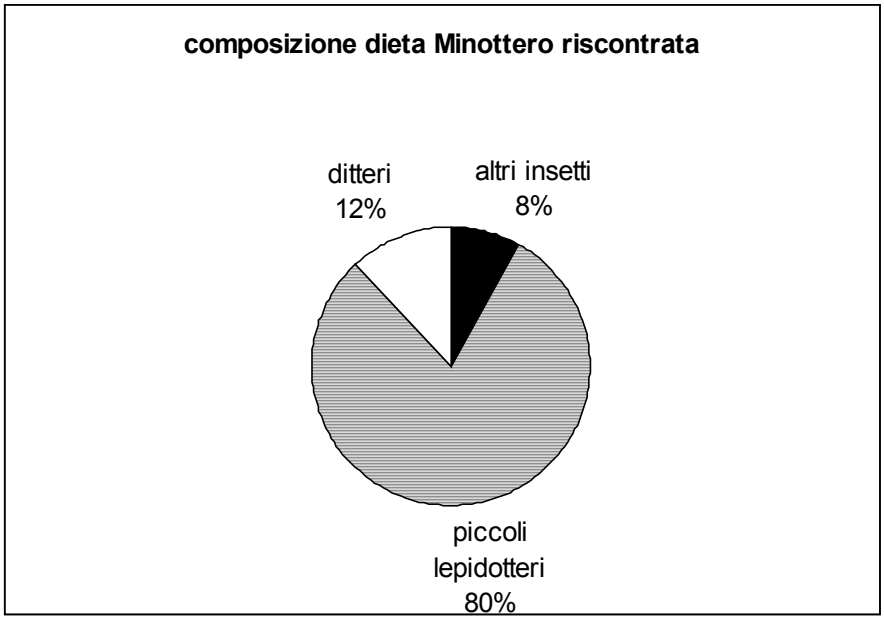


Figura 1. Riscontri su feci di Miniottero

ANALISI E COMPARAZIONE DEI DATI DI LETTERATURA

L'analisi dei dati di letteratura permette di avere a disposizione un patrimonio di informazioni consistente e prontamente confrontabile.

MATERIALI E METODI

Si sono cercati i database bibliografici e le collezioni di letteratura possedute per la raccolta delle informazioni sull'alimentazione descritta delle specie presenti a Onferno o relative al gruppo di appartenenza sistematico o ecologico

RISULTATI

Le specie europee sono tutte opportuniste ma mostrano preferenze generali di taglia delle prede e selezioni legate all'ambito di foraggiamento.

Tali indicazioni sono particolarmente evidenti per le specie di maggiore taglia, che selezionano positivamente prede corpulente o di difficile caccia come i grandi coleotteri e lepidotteri o nel caso di quelle specie che sono adattate a ambiti di caccia particolari come si riscontra in *Myotis daubentonii* o *M. dasycneme*.

Le specie legate agli ambiti forestali si suddividono gli ambiti di caccia essenzialmente in base all'utilizzare il bosco sotto chioma e nelle radure (ad es. *M.nattereri* o *Plecotus sp*.) o sopra le chiome (come le *Nyctalus* spp. o *E.serotinus*), mentre una terza categoria si è "specializzata" ad utilizzare il mantello.

Importante è oramai divenuto anche il discorso degli habitat di caccia artificiali e il ruolo dell'illuminazione. Lampioni e simili divengono appuntamenti importanti per molte specie sinantropiche che vi trovano biomasse e diversità consistenti per la loro alimentazione, come nel caso dei *Pipistrellus* spp., *E. serotinus*

Le specie di Onferno

Rhinolophus ferrumequinum.

Specie che caccia intensivamente mediante anche perch hunting al limite del mantello e che consuma in generale grandi prede. Si è trovato particolarmente legato ai grandi coleotteri e ai ditteri provenienti dalle zone di confine tra bosco e pascoli pingui.

Non particolarmente mobile ha necessità di importanti aree di caccia entro pochi chilometri dai roost riproduttivi.

Rhinolophus hipposideros.

Specie di taglia minore che si alimenta soprattutto su ditteri, imenotteri e altri piccoli insetti di vari ordini. Come il precedente si muove poco intorno ai roost. Foraggia soprattutto nel mantello e nelle siepi.

Rhinolophus euryale.

Poco è noto sulle sue scelte alimentari e le ultime ricerche sull'uso dell'habitat lo rendono una specie legata al grado di frammentazione elevato che i mosaici ambientali submediterranei spesso conservano.

Myotis myotis.

Grande veleggiatore questa specie preda principalmente grandi coleotteri al suolo. Negli ambienti meno xerici studiati divengono dominanti i Carabidi, sebbene alte proporzioni di specie comunque non grandi volatori sembrano comunque avere un notevole peso.

Sono le zone aperte e i mosaici agricoli la zona d'elezione di questa specie.

Myotis blythii.

La segregazione ecologica con la specie gemella sembra avvenire anche a livello delle scelte alimentari ove questa specie appare meglio legata ai prati aridi dove si specializza su ortotteri e altri insetti di ambiti asciutti poco volatori. Non disdegna certo i lepidotteri, come il congenerico, che però sono soprattutto predati in termini di abbondanza relativa quando presenti.

Miniopterus schreibersii.

I dati prima presentati sono gli unici al momento disponibili. La specie utilizza ambiti aperti, dintorni degli abitati come zone vicino all'acqua e il mosaico dei coltivi tradizionali. Piuttosto plastica, la scelta forse di piccoli lepidotteri e ditteri nella dieta è forse dettata maggiormente, sempre sulla base della disponibilità relativa, dal tipo di caccia e dalla struttura stessa del cacciatore. L'approfondimento futuro della ricerca in particolare potrebbe indagare la variazione stagionale per rendersi conto se vi sia una relazione con la disponibilità relativa di biomasse.

Le altre specie.

I *Pipistrellus* compreso *H.savii*, così come E.*serotinus* come già osservato sono specie generaliste e indirizzati sui piccoli insetti i primi e su quelli di maggiori dimensioni (comprese le grosse falene e i coleotteri) il secondo.

CONSIDERAZIONI

La comunità presente a Onferno è in effetti decisamente ben stratificata e permette, grazie all'utilizzo di diverse strategie e ambienti di caccia, di un numero e una diversità consistente di chirotteri.

La diversificazione ambientale è ancora una volta l'elemento chiave per poter sostenere specie di livello di conservazione anche diversificato ma comunque parte di ecosistemi di grande interesse.

Le considerazioni tra l'incrocio tra le disponibilità entomofaunistiche, anche se solo attraverso la lettura di indicatori ambientali, l'uso di determinati territori sulla base di scelte ambientali e comportamenti e attività delle diverse specie di chirotteri certo permette di costruire scenari anche gestionali importanti.

Il mantenere in particolare intorno al roost principale una diversificazione ambientale elevata è importante per tutte le specie.

Il mantenere elevata la produzione entomofaunistica e la sua diversità è fondamentale come assicurarsi che non vi siano residui di pesticidi nell'ambiente, tanto importanti nel deperimetno delle popolazioni di chirotteri come più volte determinato.

Per quelle che poi utilizzano grandi territori, quindi ambiti di difficile gestione e magari sotto molteplici amministrazioni territoriali, le scelte strategiche devono poi essere accompagnate da precise politiche del territorio, certo difficili da implementare, ma unica prospettiva concreta di protezione a vasta scala.

BIBLIOGRAFIA

Arlettaz R., Godat S., Meyer H., 2000, Competition for food by expanding pipistrelle bat populations (*Pipistrellus pipistrellus*) might contribute to the decline of lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*), Biological Conservation, (1): 55-60

Arlettaz R., Perrin N., Hausser J., 1997, Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species Myotis myotis and Myotis blythii, Journal of Animal Ecology, 66: 897-911

Arlettaz R., Perrin N., 1995, The trophic niches of sympatric sibling Myotis myotis and Myotis blynthii: do mouse-eared bats select prey?, Symp. zool. Soc. Lond., n.67: 361-376

Arlettaz R., Ruedi M., Ibanez C., Palmeirim J., Hausser J., 1997, A new perspective on the zoogeography of the sibling mouse-eared bat species Myotis myotis and Myotis blythii: morphological, genetical and ecological evidence, J. Zool., Lond. 242: 45-62

Arlettaz R., 1996, Feeding behaviour and foraging strategy of free-living mouse-eared bats, Myotis myotis and Myotis blythii, Anim. Behav., 51: 1-11

Arlettaz, R., 1999, . Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species Myotis myotis and Myotis blythii. , Journal Of Animal Ecology68 (3): 460-471

Arlettaz, R; Christe, P; Lugon, A; Perrin, N; Vogel, P. , 2001, Food availability dictates the timing of parturition in insectivorous mouse-eared bats. , Oikos95 (1): 105-111.

Barclay R. M. R., Brigham R. M. , 1991, Prey Detection, Dietary Niche Breadth, and Body Size in Bats: Why are Aerial Insectivorous Bats so Small? American Naturalist, Vol. 137(5): 693-703

Bauerová Z., Cerveny J., 1986, Towards an understanding of the trophic ecology of Myotis nattereri, Folia Zool., 35(1): 55-61

Bauerová Z., Cerveny J., 1986, Towards an understanding of the trophic ecology of Myotis nattereri, Folia Zool., 35(1): 55-61

Bauerová Z., Ruprecht A.L., 1989, Contribution to the knowledge of the trophic ecology of the parti-coloured bat, vespertilio murinus, Folia Zool., 38(3): 227-232

Bauerová Z., 1978, Contribution to the trophic ecology of Myotis myotis, Folia Zoologica, 27(4): 305-316

Bauerová Z., 1986, Contribution to the trophic bionomics of Myotis emarginatus, Folia Zool., 35(4): 305-310

Bontadina F., Arlettaz, R., 2003, A heap of feathers does not make a bat's diet., Functional Ecology, 17(1): 141-142

Bontadina F., Beck A., Gloor S., Hotz T., Lutz M., Mühlethaler E., 1995, Jagt die Grosse Hufeisennase Rhinolophus ferrumequinum im Wald? -Grundlagen zum Schutz von Jagdgebieten der letzten grösseren Kolonie in der Schweiz, Der Ornithologische Beobachter 92: 325-327

Bontadina F., Schofield H., Naef-daenzer B., 2002, Radio-tracking reveals that lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland, Journal of Zoology, 258: 281-290

Catto C. M. C., Hutson A. M., Racey P. A., 1994, The diet of Eptesicus serotinus in southern England, Folia Zoologica, 43(4): 307-314

Dondini, G; Vergari, S. , 2000, Carnivory in the greater noctule bat (Nyctalus lasiopterus) in Italy. , Journal Of Zoology 251: 233-236, Part 2.

Dumont, ER; Etzel, K; Hempel, D, 1999, Bat salivary proteins segregate according to diet, Mammalia63 (2): 159-166.

Duvergé L. P., Jones G., 1994, Greater horseshoe bats - activity, foraging behaviour and habitat use., British Wildlife 6: 69-77.

Eisentraut M., 1951, Die ernährung der fledermäuse (Microchiroptera), Zool. Jahrb., 79: 114-177

Flavin, DA; Biggane, SS; Shiel, CB; Smiddy, P; Fairley, JS, 2001, Analysis of the diet of Daubenton's bat Myotis daubentonii in Ireland, Acta Theriologica 46 (1): 43-52.

Funakoshi K., Takeda Y., 1998, Food habits of sympatric insectivorous bats in southern Kyushu, Japan, Mammal Study, 23(1): 49-62

Gregor F., Bauerová Z., 1987, The role of diptera in the diet of natterer's bat, Myotis nattereri, Folia Zool., 36(1): 13-19

Haeussler U., Nagel A., Braun M., Arnold A., 1999, External characters discriminating sibling species of European pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *P. pygmaeus* (Leach, 1825), Myotis 37: 27-40

Ibanez C., Juste J., Garcia-Mudarra J.L., Agirre-Mendi P. T., 2003, Feathers as indicator of a bat's diet: a reply to Bontadina & Arlettaz, Functional Ecology, 17(1): 143-145

Jones G., 1990, Prey selection by the greater horseshoe bat (Rhinolophus ferrumequinum): optimal foraging by echolocation?, J. Anim. Ecol., 59: 587-602

Jones G., 1995, Flight performance, echolocation and foraging behaviour in noctule bats Nyctalus noctula, J. Zool., Lond., 237: 303-312

Kovtun M. F., Zhukova N. F., 1994, Feeding and digestion intensity in chiropterans of different trophic groups, Folia Zoologica, 43(4): 377-386

Kunz T.H., Whitaker J.O., Jr., 1983, An evaluation of fecal analysis for determining food habits of insectivorous bats, Can. J. Zool., 61: 1317-1321

Mackenzie G.A., Oxford G.S., Oxford G.S., 1995, Prey of the noctule bat (Nyctalus noctula) in East Yorkshire, J. Zool., Lond., 236: 322-327

McAney C. M., Fairley J. S, 1989, Analysis of the diet of the lesser horseshoe bat Rhinolophus hipposideros in the West of Ireland, Journal of Zoology, London 217: 491-498.

Ransome R. D., Hutson A. M., 1999, Action plan for the conservation of the greater horseshoe bat in Europe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Nature and enviroment, 109: 1-58

Robinson M. F., Stebbings R. E., , 1993, Food of the serotine bat, Eptesicus serotinus – is faecal analysis a valid qualitative and quantitative technique?, Journal of Zoology, London, 231: 239-248.

Rydell, J; Petersons, G. , 1998, The diet of the noctule bat Nyctalus noctula in Latvia, Zeitschrift fur Saugetierkunde-63 (2): 79-83.

Schwarting H., 1991, Erstnachweis eines grauen langohrs (Plecotus austriacus) im kreis offenbach am main, Ber. Offb. Ver. Naturkde, 91: 20-22

Shiel C., McAney C., Sullivan C., Fairley J., 1997, Identification of arthropod fragments in bat droppings, Occasional Publication of the Mammal Society: NO. 17

Shiel C.B., McAney C.M., Fairley J.S., 1991, Analysis of the diet of Natterer's bat Myotis nattereri and the common long-eared bat Plecotus auritus in the West of Ireland, J. Zool., Lond., 223: 299-305

Shiel, CB; Duverge, PL; Smiddy, P; Fairley, JS. , 1998. , Analysis of the diet of Leisler's bat (Nyctalus leisleri) in Ireland with some comparative analyses from England and Germany., Journal Of Zoology 246: 417-425

Siemers, BM. , 2001, Finding prey by associative learning in gleaning bats: experiments with a Natterer's bat Myotis nattereri, Acta Chiropterologica 3 (2): 211-215

Sierro A., Arlettaz R., 1997, Barbastelle bats (Barbastella spp.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation, Acta Ecologica, 1997, 18 (2): 91-106

Sullivan C. M., Shiel C. B., McAney C. M., Fairley J. S., 1993, Analysis of the diets of Leisler's *Nyctalus leislerii,* Daubenton's *Myotis daubentonii* and pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* bats in Ireland, Journal of Zoology, 231: 656-663

Sullivan C.M., Shiel C.B., McAney C.M., Fairley J.S., 1993, Analysis of the diets of leisler's Nyctalus leisleri, Daubenton's Myotis daubentoni and pipistrelle and Pipistrellus pipistrellus bats in Ireland, J. Zool. Lond. 231: 656-663

Swift S. M., 1997, Roosting and foraging behaviour of Natterer's bats (*Myotis nattererii*) close to the northern border of their distribution, Journal of Zoology, 375-384

Swift, SM; Racey, PA. , 2002, Gleaning as a foraging strategy in Natterer's bat Myotis nattereri, Behavioral Ecology And Sociobiology 52 (5): 408-416.

Vaughan N., 1997, The diets of British bats (Chiroptera), Mammal Rev., 27(2): 77-94

Verboom, B; Spoelstra, K. , 1999., Effects of food abundance and wind on the use of tree lines by an insectivorous bat, Pipistrellus pipistrellus., Canadian Journal Of Zoology-, 77 (9): 1393-1401.

Whitaker J. O., 1994, Food availability and opportunistic versus selective feeding in insectivorous bats, Bat Research News, 35 (4): 75-77

Whitaker J.O. Jr., 1972, Food habits of bats from Indiana, Can. J. Zool., 50: 877-883

ATTIVITA' DI RADIO-TRACKING
PUNTI DI ASCOLTO
TRANSETTI DI ASCOLTO

MATERIALE E METODI

RACCOLTA DEI DATI

La raccolta dei dati può essere ricondotta alle seguenti fasi:

- campionamento diretto mediante cattura degli animali all'imbocco superiore e inferiore della Grotta di Onferno;
- radiolocalizzazione di individui appartenenti alle diverse specie della chirotterofauna della Grotta di Onferno;
- indagini bioacustiche mediante transetti e punti d'ascolto nel territorio della Riserva Naturale Orientata di Onferno;
- allestimento di appositi *database* finalizzati anche alla restituzione cartografica dei dati.

CATTURE

Le catture degli animali sono state effettuate attraverso l'utilizzo di reti *mistnet* (reti a velo) in *nylon* a filo ritorto e con maglia da 19 mm oppure mediante il posizionamento di *harp-trap* (trappole ad arpa) (Figura 1) in corrispondenza, rispettivamente, dell'ingresso superiore ed inferiore della grotta.

Figura 1 – *Harp-trap* con telaio in legno (Foto degli autori).

Talvolta si è resa necessaria la cattura di individui direttamente all'interno della grotta mediante l'impiego di retini da pesca con maglia sottile inseriti su canne telescopiche al fine di raggiungere animali appesi alla volta o nascosti in fessure molto distanti dal piano d'appoggio.

Gli animali così catturati sono stati liberati dalle maglie della rete o raccolti dalla sacca posizionata sotto l'*harp-trap* e posti in piccoli sacchetti di stoffa per trattenerli, minimizzando eventuali *stress*, l'eccessivo dispendio energetico e la disidratazione (Tuttle, 1979) in attesa del rilevamento dei dati biometrici e del posizionamento dei radio-emettitori (*tag*).

Per ogni individuo catturato, oltre alla determinazione di specie, sesso e classe d'età, sono stati rilevati i seguenti dati biometrici: lunghezza dell'avambraccio destro e sinistro (Figura 2 A); lunghezza della coda (Figura 2 B); lunghezza del 3° dito destro e sinistro (Figura 2 C); lunghezza del 5° dito destro e sinistro (Figura 2 D); apertura dell'ala destra e sinistra (Figura 2 E); lunghezza della tibia destra e sinistra (Figura 2 F) e peso. Per la corretta discriminazione tra *Myotis myotis* e *Myotis blythii* si è inoltre provveduto alla misurazione della distanza tra canino e terzo molare superiore (CM^3).

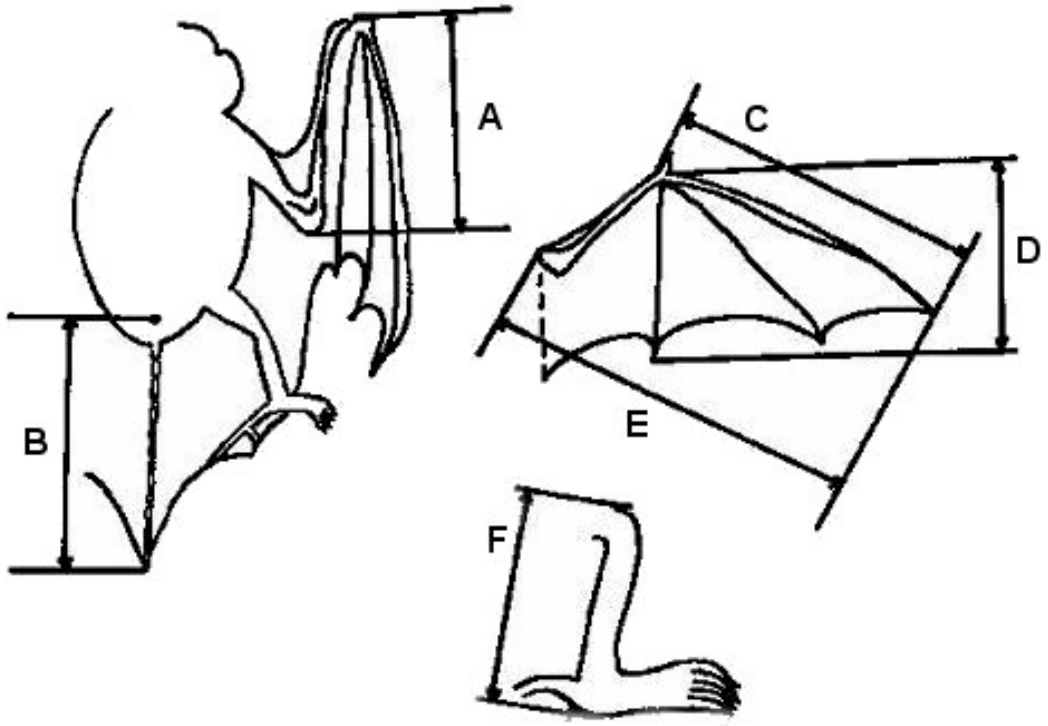


Figura 2 - Rilevamenti biometrici (A=Avambraccio; B=Coda; C=3º dito; D=5º dito; E=Ala; F=Tibia).

Le lunghezze, espresse in millimetri, sono state ottenute mediante l'utilizzo di un calibro di precisione, mentre per il peso, espresso in grammi, tramite pesola digitale.

L'identificazione specifica degli esemplari catturati è avvenuta mediante l'utilizzo di chiavi dicotomiche (Roesli e Moretti, 2000) e altri testi di riferimento (Schober e Grimmberger, 1997).

Tutti questi dati, unitamente ad altre informazioni (sesso, classe d'età, stato riproduttivo, ora di cattura, ecc.) sono state riportate su apposite schede di rilevamento (Figura 3).

Progetto Chirotteri *Onferno* — 1- SCHEDA INDIVIDUO

Data	Ora	Stazione						
Rilevatori			Marcatura	Cassetta	Lato A B	Nastro		
Specie	Stato riproduttivo: Riprod. Gravida / Non riprod. Indet.	Peso	Testa-Corpo	Stato V M	Esemplare	Sesso M F	Classe età A S J	
Unghia	Pollice	Metacarpale	Piede	Coda	Aper. Ali	Orecchio	NOTE	
Avamb.	3° dito	5° dito	1° falange	2° falange	Larg. trago	Lung. trago		

Figura 3 - Scheda per la raccolta dei dati biometrici.

Per quanto riguarda la determinazione della classe d'età, mediante l'esame dello stato di calcificazione delle epifisi delle falangi (Kunz, 1988), è stato possibile suddividere gli individui in giovani, subadulti e adulti. I giovani possiedono infatti delle epifisi non completamente calcificate nei pressi dell'articolazione che determinano la presenza di una finestrella scura, dovuta alla cartilagine traslucida, visibile ponendo il patagio davanti ad una fonte luminosa (Stebbings, 1968; Barbour e Davis, 1969).
Lo stato riproduttivo delle femmine è stato invece determinato dall'analisi dei capezzoli: negli individui allattanti questi risultano ben evidenti e non circondati da pelo, a causa della continua suzione da parte del piccolo. Nel caso di individui di sesso maschile si è osservato lo sviluppo dei cuscinetti buccali e la dimensione dei testicoli.

RADIOLOCALIZZAZIONE

Al fine di valutare le preferenze nell'uso dell'*habitat* e le direttrici di spostamento della chirotterofauna presente nella Grotta di Onferno, si è fatto ricorso alla tecnica del *radio-tracking*, subordinata alla cattura a vivo degli animali.
A tale scopo sono stati scelti animali appartenenti alle colonie di *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis blythii*, *Myotis myotis* e *Miniopterus schreibersii* presenti da diversi anni all'interno della Grotta di Onferno. Prima di passare alla successiva fase di applicazione dei radio-emettitori si è provveduto a scegliere, tra gli animali catturati, quelli che meglio si adattassero agli scopi della ricerca: femmine gravide o allattanti, fedeli al sito di rifugio giornaliero, ed in buone condizioni corporee, valutate mediante calcolo del *Body Condition Index* (BCI). Tale indice, espresso in percentuale, si ottiene dividendo la massa corporea per la lunghezza dell'avambraccio e risulta quindi indipendente dalle dimensioni dell'individuo ma ne esprime, attraverso un indice, semplicemente le condizioni di massa corporea.
L'emettitore radio è stato applicato tra le scapole dell'animale mediante l'utilizzo della colla chirurgica *Skinbond*® previa rasatura parziale del pelo (Figura 4).

Figura 4 - Posizionamento del *tag* (Foto di Danilo Russo)

I *tag* utilizzati (LB-2 Transmitters, Holohil Systems Ltd, Ontario, Canada) hanno un peso che non eccede il 5% della massa corporea dell'animale, condizione indispensabile al fine di evitare il rischio di influenzare la dinamicità del volo.

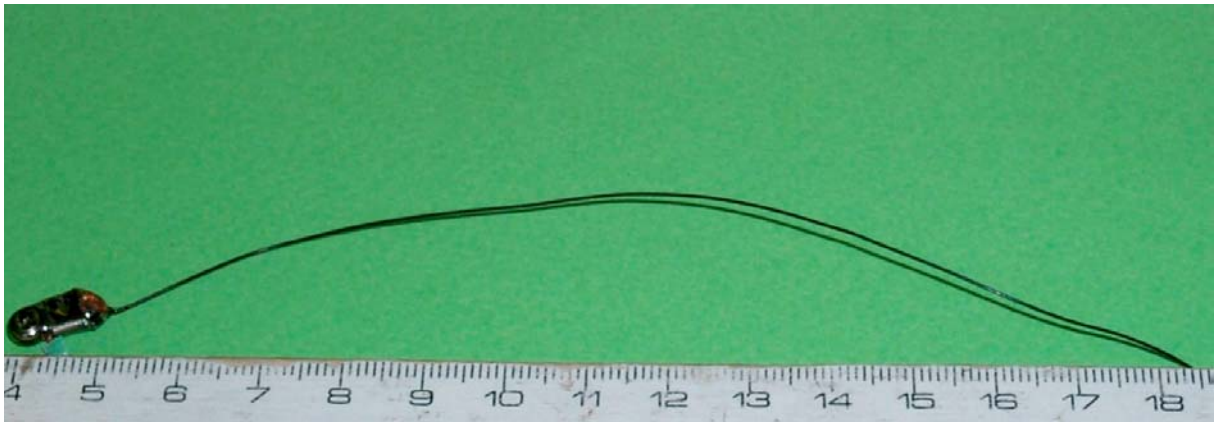


Figura 5 - Emettitore radio (*Tag*) utilizzato nell'indagine (LB-2 Transmitters, Holohil Systems Ltd, Ontario, Canada) (foto degli autori).

Il segnale, emesso dai *tag* e ricevuto in campo mediante l'utilizzo di radio connesse ad antenne *Yagi* a tre elementi (Figura 6), ha permesso di seguire ogni animale a partire dall'uscita dal *roost* fino al definitivo rientro all'alba del giorno successivo per tutto il periodo in cui il *tag* risultava attivo (circa 10 giorni) e ne è stata rilevata la posizione mediante la tecnica di triangolazione e il metodo del *focal animal*.

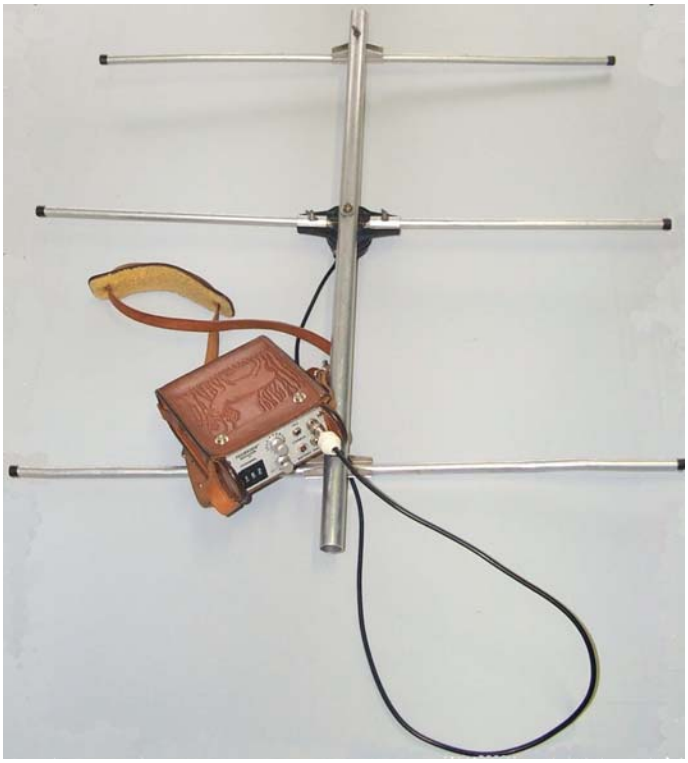


Figura 6 - Antenna *Yagi* a tre elementi collegata all'apparecchio ricevente (Foto degli autori).

REGISTRAZIONE DEGLI IMPULSI ULTRASONORI

La registrazione degli ultrasuoni è stata effettuata utilizzando un dispositivo in grado di abbassare la frequenza dell'emissione ultrasonora, denominato *bat detector* (D - 980 Ultrasound detector, Pettersson Elektronik AB; Pettersson, 1999) (Figura 7) in modo da renderla udibile per l'orecchio umano, convertendola cioè in un intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Le registrazioni sono state effettuate in modalità *time expansion* ed è stato utilizzato un microfono per ultrasuoni *Pettersson Elektronik* AB serie D - 900.

Figura 7 - *Bat detector* D – 980 (Foto da Pettersson Elektronik)

Stazioni d'ascolto

Nel periodo da maggio a settembre dell'anno 2003 si è provveduto al monitoraggio, mediante punti d'ascolto fissi per la durata dell'intera notte, di sette zone all'interno del territorio della Riserva di Onferno, al fine di determinare la variazione di frequentazione delle diverse zone indagate durante le diverse ore della notte e nei differenti periodi.

I contatti sono stati registrati mediante l'utilizzo di un rilevatore di ultrasuoni Petterson D - 980 in modalità divisione di frequenza su postazione fissa, posizionando il microfono in direzione dell'area prescelta. L'archiviazione dei dati ultrasonori è stata effettuata con l'ausilio di schede su cui veniva annotato il numero di contatti ultrasonori o *bat pass* per unità di tempo, la temperatura e la frequenza rilevata in concomitanza di ogni contatto, nonché le condizioni metereologiche.

Fenton (1970) definisce *bat pass* la serie di suoni uditi al rilevatore di ultrasuoni quando un pipistrello vola in prossimità del microfono.

transetti

Il rilievo mediante monitoraggio delle emissioni ultrasonore attualmente non consente ancora una discriminazione certa a livello specifico per tutte le specie note, ma è un utile strumento per giungere a valutazioni sulle abbondanze aspecifiche della chirotterofauna.

I transetti sono stati percorsi in automobile ad una velocità di circa 20 km/h lungo tragitti prestabiliti e la scelta dei percorsi è stata compiuta cercando di coprire in modo omogeneo l'intero territorio della Riserva.

L'acquisizione dei contatti è avvenuta mediante un rilevatore di ultrasuoni *Petterson* D 980, posizionando il microfono all'esterno del veicolo e la loro registrazione è stata effettuata con l'ausilio di schede su cui sono stati annotati il numero e l'ora dei contatti, la temperatura e la frequenza rilevata dal *bat detector* registrando anche la distanza dall'inizio del transetto.

ANALISI DEI DATI

Raccolta dati

I dati ottenuti sono stati integrati su Sistema Informativo Territoriale (GIS) ARC/INFO 8.2 (ESRI, 2000), in modo da poter disporre di uno strumento finalizzato ad elaborazioni quantitative sull'uso dello spazio, nonché alla produzione di cartografia numerica sintetica delle informazioni acquisite. Gli interventi proposti permetteranno, inoltre, la progettazione di protocolli di monitoraggio sul medio-lungo periodo, da attuarsi direttamente dal personale operante nella Riserva.

In tal senso si è provveduto all'allestimento di un *database* finalizzato all'elaborazione dei dati di localizzazione per le analisi degli *home range* e la definizione dei corridoi di spostamento e delle principali aree di foraggiamento.

Attraverso l'*overlay topologico*, che permette di sovrapporre ed intersecare diversi strati informativi (*coverage*), sono state unite informazioni relative alle categorie di uso del suolo.

Rielaborazione Dei Dati Radio-Tracking

Esistono modelli parametrici in cui la probabilità di incontrare il soggetto indagato in ciascun punto dello spazio è associata ad un intervallo di confidenza, mentre nei modelli non parametrici questa è determinata esclusivamente dai dati posizionali. Il metodo qui utilizzato è quello sviluppato da Worton (1989). La stima dell'utilizzo dello spazio (UD) è qui libera da assunti parametrici ed è ottenuta tramite interpolazione (*smoothing*) sui dati bidimensionali, ovvero un adattamento delle localizzazioni ad una funzione di distribuzione di probabilità (f_{UD}). Lo stimatore *kernel* può essere definito come una funzione di probabilità di densità monotona e decrescente calcolata sopra ogni punto, e viene costruito aggiungendo *n* punti indipendenti. Così nel caso di una consistente concentrazione di punti il risultato è una maggiore densità di probabilità. Per gli scopi di questo progetto sono stati calcolati i *kernel* corrispondenti al 50% e 95% di probabilità. Il metodo *kernel* ha proprietà statistiche ben conosciute ed è ampiamente utilizzato sia nelle stime di densità di probabilità univariate che in quelle multivariate. Considerando per semplicità una densità di probabilità bivariata si suppone che

$$X_1 = \left[X_1^{(1)}, X_1^{(2)}\right], X_2 = \left[X_2^{(1)}, X_2^{(2)}\right], \ldots; X_n = \left[X_n^{(1)}, X_n^{(2)}\right]$$

sia un campione di *n* punti indipendenti di una UD sconosciuta con funzione di densità di probabilità $f(x)$, che deve essere stimata. Lo stimatore *kernel* bivariato di $f(x)$ può quindi essere definito come:

$$\hat{f}_h(x) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{h_i^2}K\left[\frac{x - X_i}{h_i}\right]$$ (Worton, 1989).

dove *n* è il numero di localizzazioni, *K* è una funzione unimodale simmetrica bivariata di densità delle probabilità, *h* è il parametro di *smoothing, x* è un vettore di *x*,*y* coordinate che descrivono il punto in cui la funzione è stata calcolata, e X_i è una serie di vettori le cui coordinate descrivono la localizzazione di ogni osservazione *i*. Questo metodo, chiamato *adaptive kernel method*, fa variare il parametro di *smoothing* in modo tale che le aree con una bassa concentrazione di punti abbiano un valore più elevato rispetto alle aree ad alta concentrazione di punti, presentando quindi una varianza ridotta.

Il parametro *h* controlla il totale delle variazioni in ogni componente della stima, quindi con un basso valore di *h* si osserverà un fine dettaglio dei dati, mentre un alto valore permetterà di osservare solo le caratteristiche salienti (Worton, 1989). La scelta del giusto valore di *h* è quindi fondamentale per ottenere una stima consistente e l'approccio utilizzato per questo scopo, descritto da Silverman (1986), è quello del *least-squares cross-validation.*

Questo metodo è contenuto nell'estensione *Animal Movement* (una raccolta di più di 30 funzioni utili per l'analisi dei dati riguardanti gli spostamenti animali) che viene utilizzata simultaneamente all'estensione *Spatial Analyst* di ArcView.

Successivamente, al fine di stimare le preferenze ecologiche per ogni animale radio-marcato, è stato calcolato l'indice di Jacobs (Jacobs, 1974). I dati riguardavano le preferenze ambientali in termini di classi vegetazionali presenti nell'area di studio, derivate mediante GIS dalla base cartografica digitale vettoriale relativa alle classi di uso del suolo della Riserva (Azione F.07 - Taffetani, 2003), della Regione Emilia Romagna (www.regione.emilia-romagna.it) e, al di fuori dell'ambito provinciale e regionale, dal CORINE Land Cover Level III (Commission of the European Communities, 1993). Sono state complessivamente considerate 56 classi di uso del suolo (Figura 8).

Figura 8 – Legenda delle classi di uso del suolo considerate nel presente studio.

L'indice è stato calcolato attraverso l'impiego della seguente formula:

$$E = (U-A)/(U+A-2UA)$$

Dove "U" rappresenta l'utilizzato e "A" il disponibile.

L'indice assume valori compresi tra 1 e –1, ed in particolare –1 e 0 si hanno selezioni negative di una determinata classe di uso del suolo e tra 0 e 1 selezioni positive.
Tale analisi è stata applicata sia considerando l'intera area di studio sia in riferimento al solo territorio entro i confini della riserva.

Rielaborazione Dei Dati Punti D'ascolto Fissi

L'attività di monitoraggio si è svolta a partire dalle ore 19:30, terminando alle 6:30 del giorno successivo. Una prima analisi dei dati raccolti ha previsto la divisione della notte in 11 fasce orarie, provvedendo per ciascuna zona al conteggio complessivo dei contatti relativi ad ogni fascia separatamente per le 3 notti di campionamento. I conteggi sono stati poi riportati in grafico in funzione della corrispondente fascia oraria.
Inoltre è stato calcolato il totale dei contatti per notte in ciascuna delle 7 stazioni di campionamento per poter confrontare la frequentazione delle diverse aree nei 3 periodi di indagine.

Rielaborazione Dei Dati Transetti

I dati acquisiti sono stati riportati su Sistema Informativo Territoriale (GIS) ARC/INFO 8.2 (ESRI, 2000), dividendo ciascun percorso in tratti da 100 m l'uno, ai quali è stato associato un punto di diametro crescente in funzione del numero di contatti ultrasonori registrati.

Interpolazione dei dati spaziali

Nell'intento di ottenere una conoscenza a livello regionale, i dati relativi al campionamento ultrasonoro lungo i transetti sono stati interpolati utilizzando dei metodi geostatistici. In particolare, ogni *set* di dati relativi ai tre periodi di campionamento (primavera, estate e tarda estate) e alla somma di tutti i contatti nell'intero periodo di studio, è stato trasformato in una superficie continua utilizzando un *kriging* universale (Burroughs e McDonnell, 1998). L'assunzione di partenza che caratterizza i metodi di interpolazione spaziale parte dall'ipotesi che la variabile da interpolare sia una variabile regionalizzata (Matheron, 1967), cioè una variabile spazialmente distribuita z il cui valore varia in funzione della posizione ma impossibile da modellare con una funzione continua e derivabile dipendente dalla posizione, quale ad esempio $z=f(x,y)$. In generale gli interpolatori *kriging* trattano le variabili regionalizzate come se fossero composte da tre distinte componenti: una di deriva che indica l'andamento generale in una data direzione nello spazio; una serie di variazioni casuali di importanza locale assunte come spazialmente autocorrelate e infine una componente di rumore casuale dissociata sia dalla componente di deriva sia dallo spazio. Come enunciato da Clarke (1990) la componente di deriva è paragonabile al cambiamento nella topografia durante l'ascesa da una valle alla cime di una montagna laddove esistono piccole discese e salite che dentellano la superficie della montagna. In tale analogia i ciottoli e le pietre rappresentano la componente casuale. Dato questo modello un interpolatore *kriging* stima le tre componenti separatamente: la deriva viene stimata attraverso un semivariogramma che rappresenta la

semivarianza (definita come la metà della varianza) tra paia di punti contigui nello spazio separati da una distanza crescente (*lag*).

La semivarianza risulta così una misura dell'interdipendenza dei punti nello spazio, data la distanza tra ogni possibile paio di punti.

Una curva di regressione viene poi calcolata attraverso i punti tenendo conto della componente autocorrelata spazialmente: ad un livello critico di distanza la funzione di regressione diventerà asintotica, indicando che da questa distanza in poi non vi sarà una autocorrelazione spaziale significativa tra i punti. È necessario calcolare un semivariograma per ogni *data set* al fine di ottenere un valore corretto di *lag*. Questa informazione deve essere utilizzata per interpolare spazialmente i punti originali. Sia il calcolo del variogramma sia l'applicazione dell'interpolatore *kriging* è stata condotta attraverso l'utilizzo dell'estensione di ArcView GIS 3.2 (ESRI, 1999), "Spatial Analyst Kriging Interpolator" (Boeringa, 2001).

Per quanto riguarda la visualizzazione delle superfici di interpolazione sono state utilizzate le rampe ombreggiate di toni continui come descritto da Slocum (1999) nell'intento di evidenziare la variazione spaziale senza porre troppo in evidenza i valori più alti (picchi).

RISULTATI

Punti d'ascolto fissi

I monitoraggi mediante punti d'ascolto fissi per la durata dell'intera notte è stato svolto in tre periodi prestabiliti:

- Primavera (fine maggio – inizio giugno);
- Estate (inizio agosto);
- Fine estate (fine settembre).

Tali indagini hanno permesso la raccolta di dati relativi a una notte per ciascun periodo in ognuna delle sette aree campione (Figura 9).

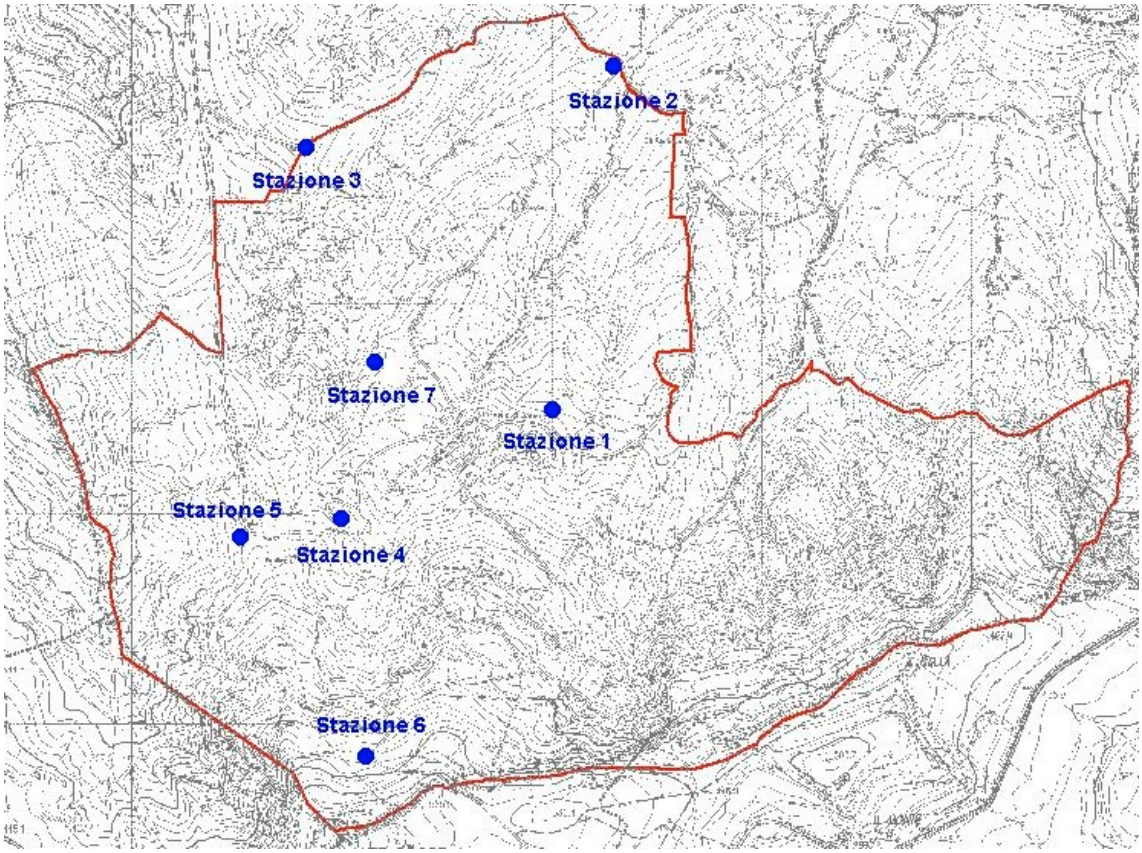
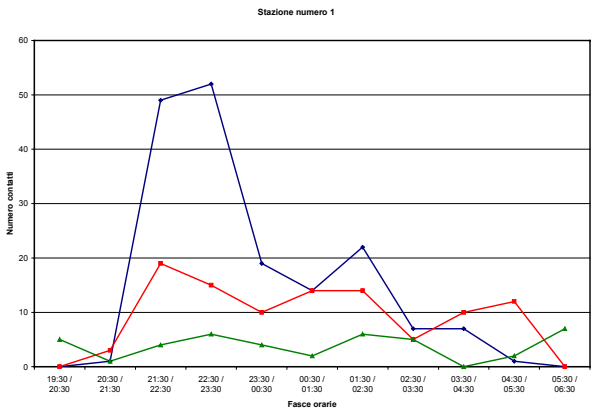
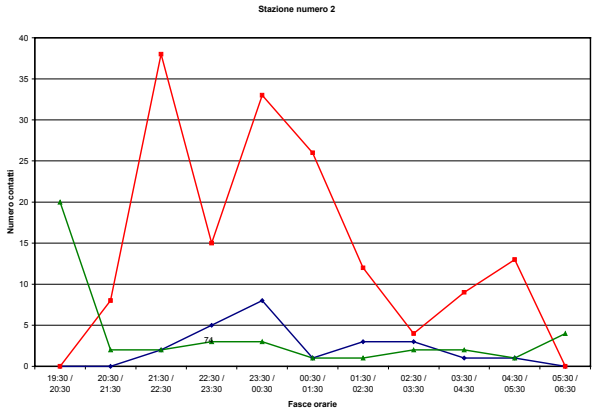
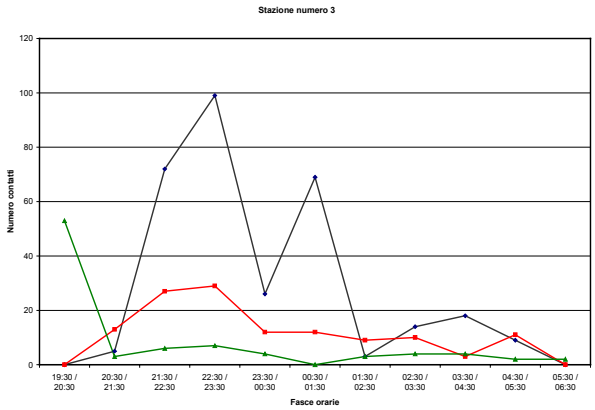


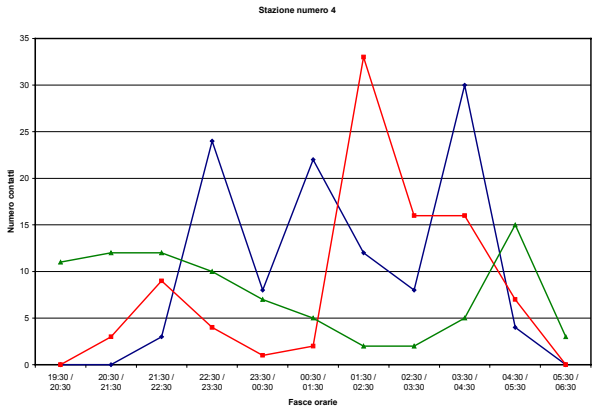
Figura 9 - Carta della Riserva Naturale Orientata di Onferno (confini in rosso) con le stazioni di rilevamento bioacustico.

L'attività di monitoraggio si è svolta a partire dalle ore 19:30, terminando alle 6:30 del giorno successivo. Una prima analisi dei dati raccolti ha previsto la divisione della notte in 11 fasce orarie, provvedendo per ciascuna zona al conteggio complessivo dei contatti relativi ad ogni fascia separatamente per le 3 notti di campionamento. I conteggi sono stati poi riportati in grafico in funzione della corrispondente fascia oraria come mostrato di seguito (Figura 10).


Stazione numero 1
Numero contatti
0
10
20
30
40
50
60
19:30 / 20:30
20:30 / 21:30
21:30 / 22:30
22:30 / 23:30
23:30 / 00:30
00:30 / 01:30
01:30 / 02:30
02:30 / 03:30
03:30 / 04:30
04:30 / 05:30
05:30 / 06:30
Fasce orarie


Stazione numero 2
Numero contatti
0
5
10
15
20
25
30
35
40
19:30 / 20:30
20:30 / 21:30
21:30 / 22:30
22:30 / 23:30
23:30 / 00:30
00:30 / 01:30
01:30 / 02:30
02:30 / 03:30
03:30 / 04:30
04:30 / 05:30
05:30 / 06:30
Fasce orarie


Stazione numero 3
Numero contatti
0
20
40
60
80
100
120
19:30 / 20:30
20:30 / 21:30
21:30 / 22:30
22:30 / 23:30
23:30 / 00:30
00:30 / 01:30
01:30 / 02:30
02:30 / 03:30
03:30 / 04:30
04:30 / 05:30
05:30 / 06:30
Fasce orarie


Stazione numero 4
Numero contatti
0
5
10
15
20
25
30
35
19:30 / 20:30
20:30 / 21:30
21:30 / 22:30
22:30 / 23:30
23:30 / 00:30
00:30 / 01:30
01:30 / 02:30
02:30 / 03:30
03:30 / 04:30
04:30 / 05:30
05:30 / 06:30
Fasce orarie

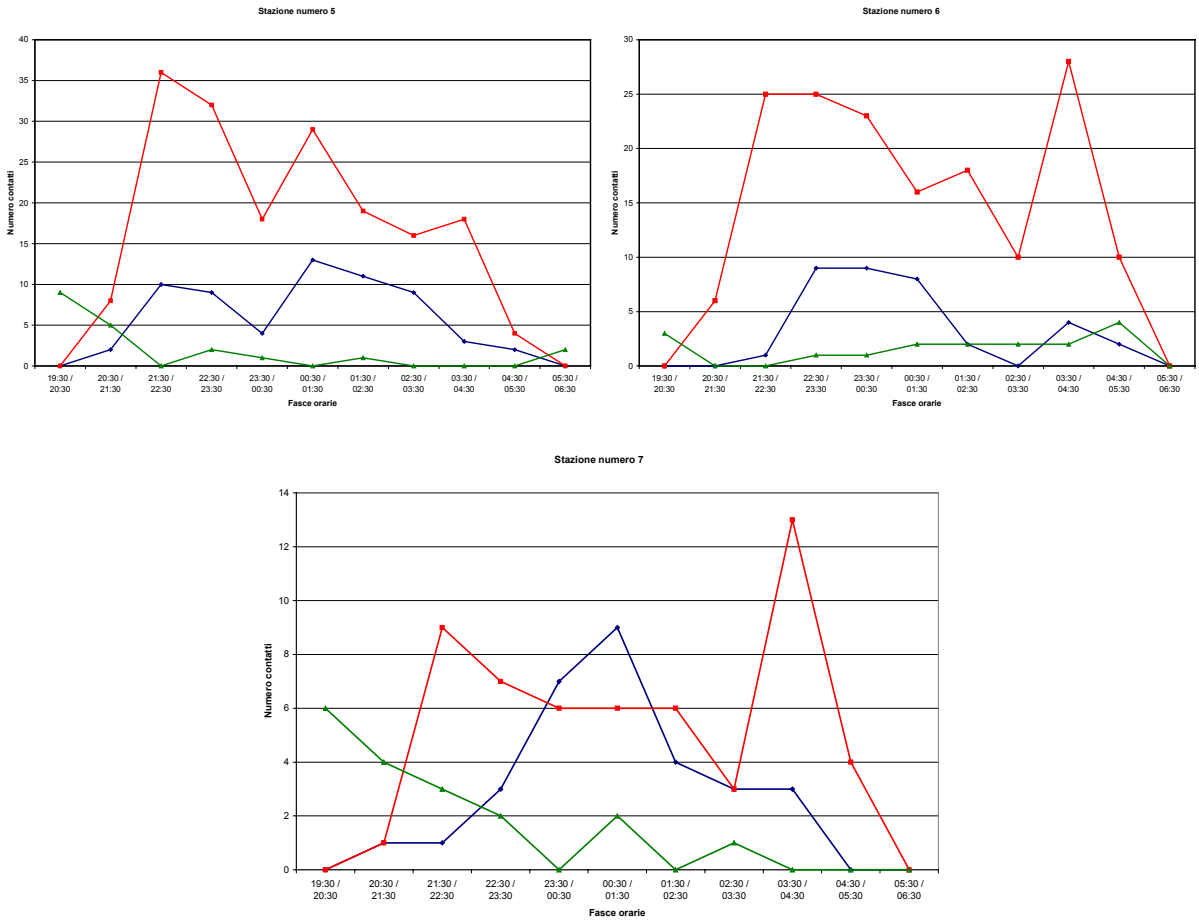


Figura 10 - Grafici relativi al totale dei contatti suddivisi in 11 fasce di un'ora ciascuna nei 3 periodi di campionamento svolti mediante punti d'ascolto fissi (Blu=Primavera, Rosso=Estate e Verde=Fine estate).

Viene inoltre presentato un grafico riassuntivo relativo al totale dei contatti per notte in ciascuna delle 7 stazioni di campionamento dove è possibile confrontare la frequentazione delle diverse aree nei 3 periodi di indagine (Figura 11).

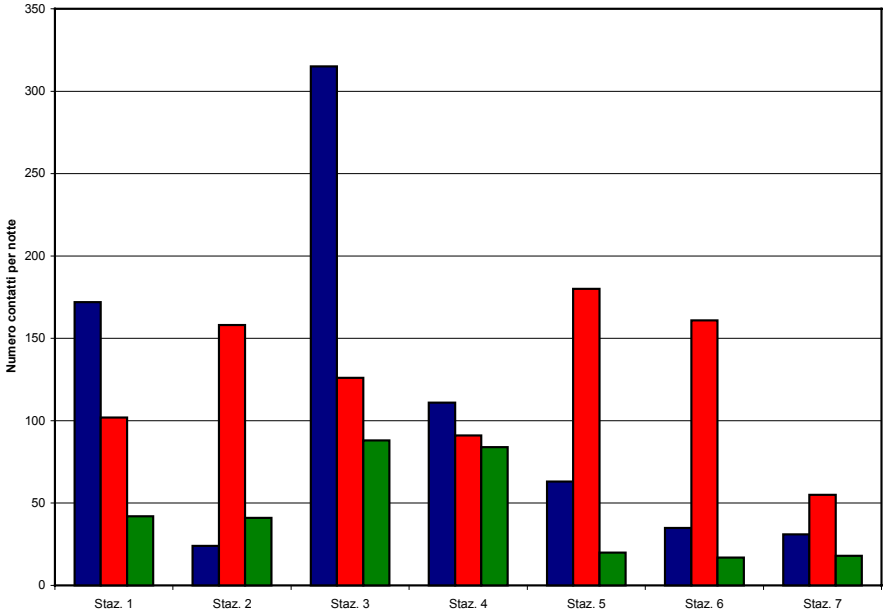


Figura 11 - Grafico relativo al numero di contatti per notte nelle 7 stazioni campionate nei 3 periodi di indagine (Primavera=Blu, Estate=Rosso e Fine estate=Verde).

Dalle analisi effettuate nell'ambito delle 7 stazioni monitorate non si è riscontrata omogeneità nell'utilizzo delle aree in funzione dei diversi periodi di indagine. L'area maggiormente frequentata durante il periodo primaverile è risultata la stazione numero 3, situata in una zona a "seminativi in aree irrigue" (classificazione CORINE Level III) (Figura 12) al margine Nord del confine della Riserva mentre nel periodo estivo il maggior numero di contatti è stato registrato nella stazione numero 5, situata in una zona prevalentemente occupata da "colture agrarie con presenza di spazi naturali" (classificazione CORINE Level III) (Figura 12) nella porzione Ovest della Riserva. Di scarsa importanza risulta essere la stazione numero 7, situata in una zona a "vegetazione rada" (classificazione CORINE Level III) (Commission of the European Communities, 1993) (Figura 12). Un generale decremento nel numero di contatti per notte è stato rilevato durante i monitoraggi svolti nel periodo tardo-estivo, nei quali le frequenze dei contatti risultano più elevate al crepuscolo e all'alba. Andamenti irregolari invece sono stati riscontrati nei periodi primaverile ed estivo per quanto riguarda i contatti registrati nelle singole notti di monitoraggio.

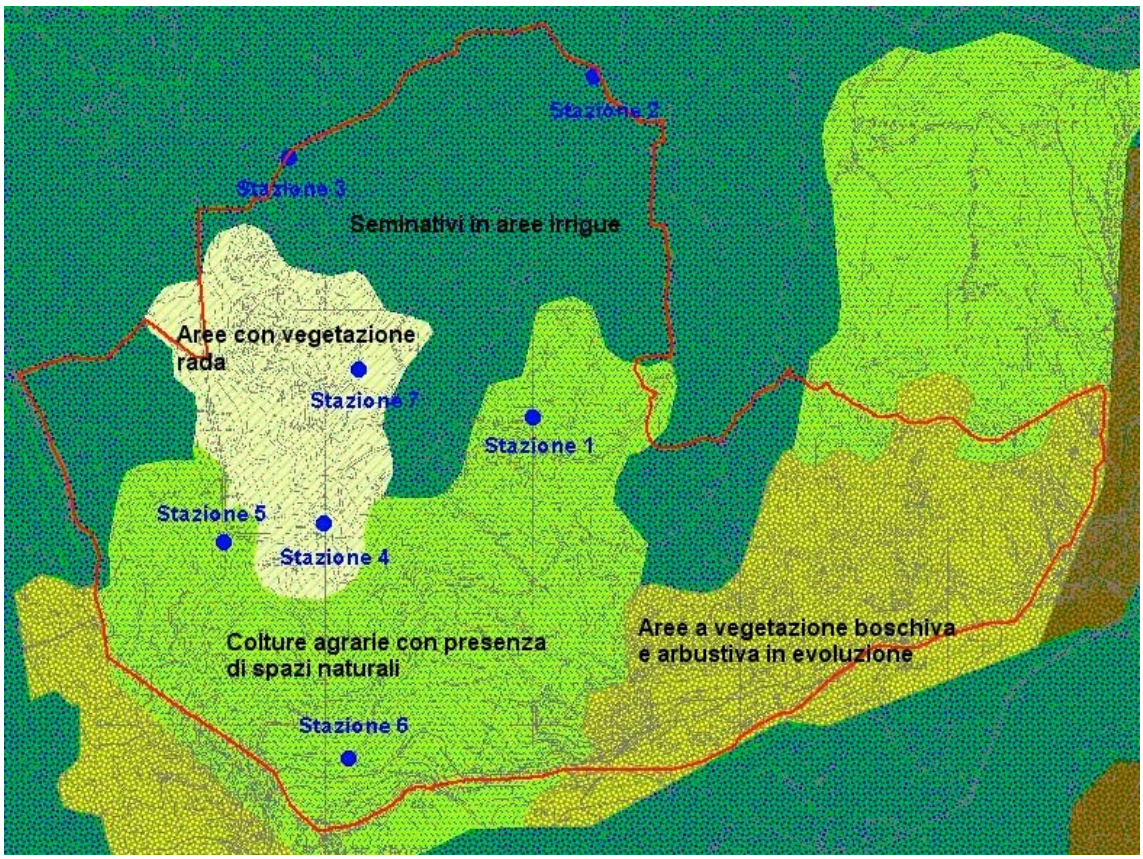


Figura 12 - Stazioni di rilevamento bioacustico nella Riserva Naturale Orientata di Onferno (confini in rosso) con le classi di uso del suolo secondo la classificazione CORINE Level III.

INDICAZIONI GESTIONALI

Il monitoraggio bioacustico mediante stazioni d'ascolto fisse delle aree della Riserva frequentate dai Chirotteri ha evidenziato un maggiore sfruttamento delle zone aventi la presenza di spazi naturali in tutti i periodi di campionamento, mostrando un buon utilizzo dei terreni di recente acquisto (Figura 13) ai quali corrispondono le stazioni d'ascolto numero 5 e 6.

I terreni acquisiti sono oggi non più coltivati e si sono affrancate comunità più o meno stabili. In particolare si tratta in buona parte di xerobrometi, con tendenza alla ricolonizzazione da parte di piante arbustive la cui copertura vegetale è ascrivibile a compagini della Festuco-Brometalia con orchidee (cod. 6210*), anche se attualmente i precedenti tentativi di messa a coltura e il sovrappascolo hanno impoverito notevolmente il soprassuolo. Una parte dei terreni erano solo parzialmente utilizzati per la produzione di foraggio e presentano ampie superfici dove la ricolonizzazione da parte del querceto xerofilo avanza. La tendenza alla ricolonizzazione da parte di vegetazione arbustiva in tali aree è da mantenere sotto controllo. Se da una parte infatti questo processo tende a riconnettere queste superfici al climax caducifoglio della zona, la scarsa disponiblità di ambienti aperti stabili e l'aggressione dei coltivi rende le comunità di ambiente xerofilo aperto tra le maggiormente minacciate. Questi ambienti sono poi particolarmente idonei al foraggiamento di diverse specie di Chirotteri che sfruttano questi spazi per le loro cacce. Al di fuori della Riserva poi questi ambienti si vanno rarefacendo rapidamente.

Utilizzo costante seppure di minor consistenza è stato riscontrato nelle aree centrali della Riserva dove con la primavera 2003 venivano conclusi i lavori di scavo delle 3 pozze temporanee (Figura 13).

Lo scavo e la valorizzazione di pozze e zone umide risulta senza dubbio una strategia adatta alla conservazione dei Chirotteri (Martinoli *et al*., 2003) come dimostrato dall'utilizzo in più fasce orarie nell'arco del periodo di attività degli animali delle zone recuperate, soprattutto nel periodo estivo nel quale il fabbisogno idrico è sicuramente maggiore. Inoltre l'instaurarsi di vegetazione ripariale stabile permette la creazione di nuove aree di caccia spesso sfruttate da diverse specie di Chirotteri (quali *Rhinolophus hipposideros* e *Pipistrellus kuhlii*) soprattutto in relazione all'incremento della biodiversità e della biomassa delle diverse specie di Insetti.

Per confermare l'efficacia di tali interventi potrebbe essere svolto un ulteriore monitoraggio mediante stazioni d'ascolto fisse per un maggior numero di notti nel periodo da fine aprile a inizio ottobre del 2004. Tale monitoraggio, unitamente alla programmazione di catture mediante il posizionamento di reti a pelo d'acqua, permetterebbe di valutare con maggiore precisione i periodi di alta frequentazione di queste aree, nonché la loro importanza quali zone di abbeverata.

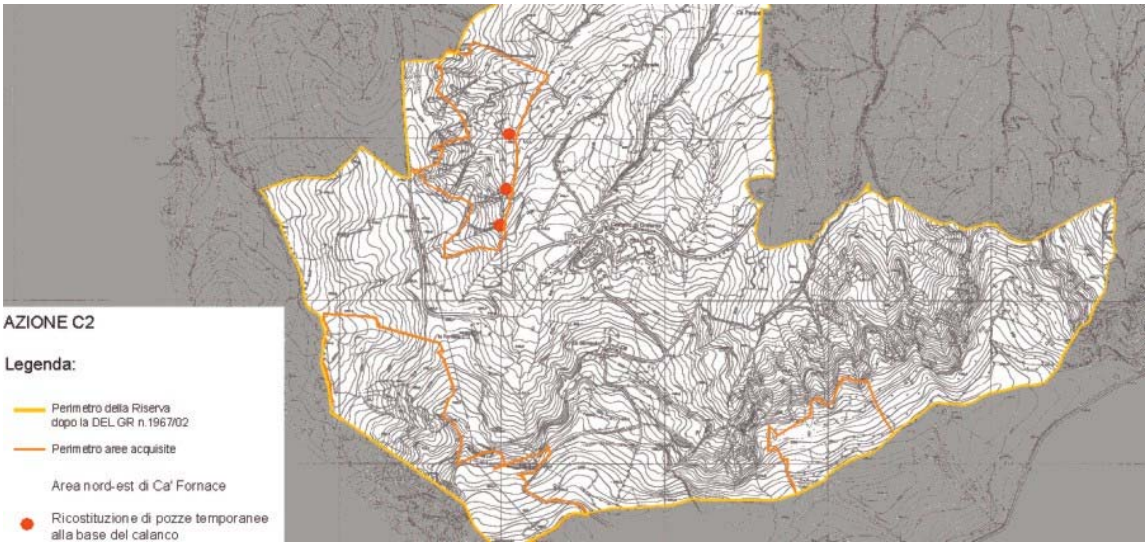


Figura 13 - Carta della Riserva Naturale Orientata di Onferno con la localizzazione cartografica delle pozze temporanee scavate e dei terreni recentemente acquistati.

RISULTATI

Transetti

I transetti sono stati percorsi in automobile ad una velocità di circa 20 km/h lungo tragitti prestabiliti e la scelta dei percorsi è stata compiuta cercando di coprire in modo omogeneo l'intero territorio della Riserva e le zone limitrofe (Figura 1).

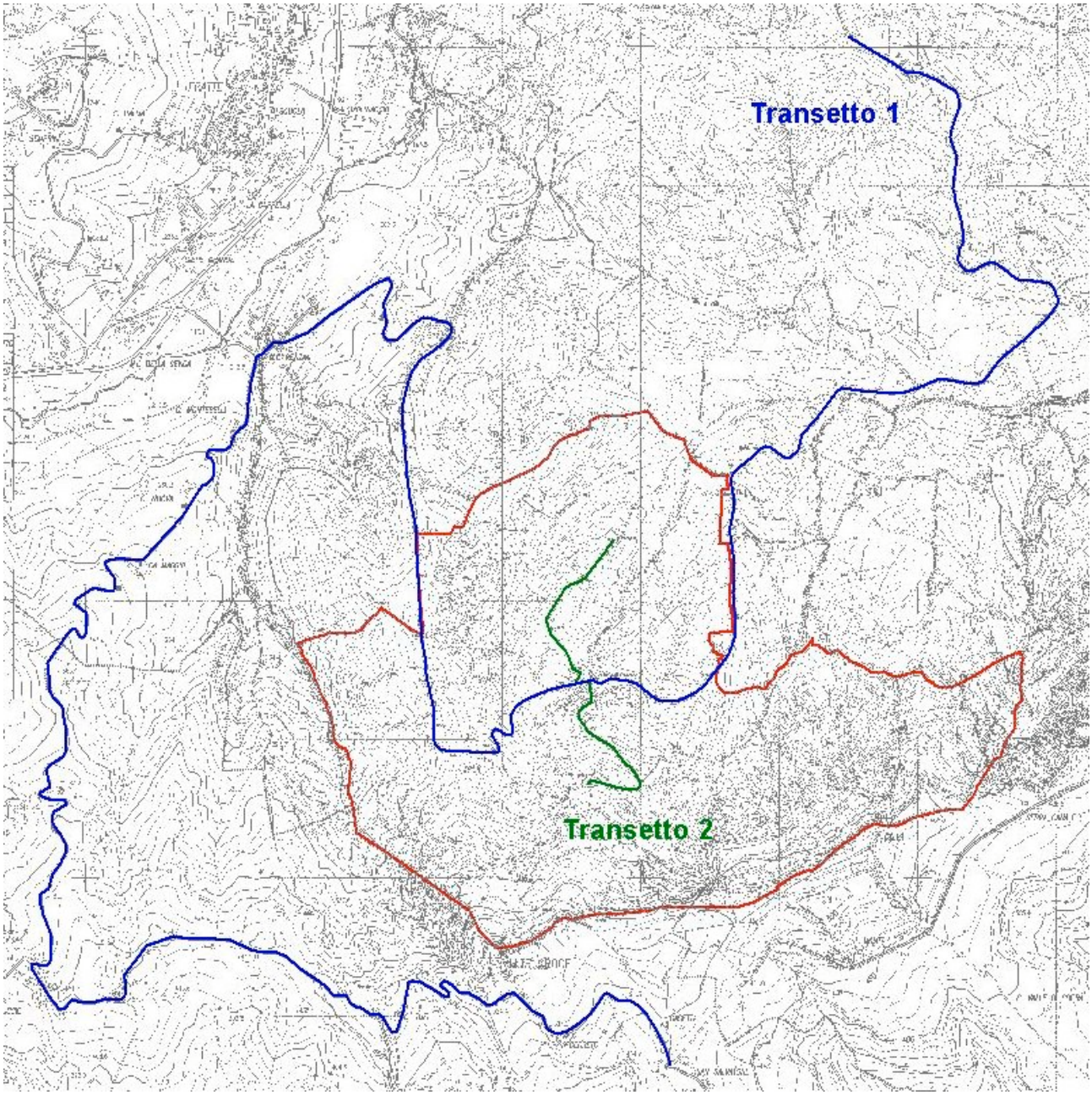


Figura 14 - Carta della Riserva Naturale Orientata di Onferno con i percorsi scelti per il monitoraggio mediante rilevamento bioacustico (in rosso sono indicati i confini delle Riserva).

L'acquisizione dei contatti è avvenuta mediante un rilevatore di ultrasuoni *Petterson* D 980, posizionando il microfono all'esterno del veicolo e la loro registrazione è stata effettuata con l'ausilio di schede su cui sono

stati annotati il numero e l'ora dei contatti, la temperatura e la frequenza rilevata dal *bat detector* registrando anche la distanza dall'inizio del transetto (Figura 15).

Figura 15 – Scheda di rilevamento utilizzata lungo i transetti.

Per ciascuno dei tre periodi di campionamento (primavera, estate e fine estate), si è provveduto a svolgere due monitoraggi mediante transetti, ripetuti due volte nell'arco della notte (prima replica entro la mezzanotte e seconda replica dopo la mezzanotte).

I dati acquisiti sono stati riportati su Sistema Informativo Territoriale (GIS) ARC/INFO 8.2 (ESRI, 2000), che ha permesso di sovrapporre diversi strati informativi (*coverages*) consentendo di unire le informazioni relative all'utilizzo del suolo, alla distanza da corpi d'acqua, da viabilità primaria e ad altre variabili ambientali prese in considerazione.

Vengono di seguito presentati i dati relativi ai transetti percorsi nei 3 periodi di indagine (Figure 3-6). Ciascun percorso è stato diviso in tratti da 100 m l'uno, a ciascuno dei quali è stato associato un punto di diametro crescente in funzione del numero di contatti ultrasonori registrati.

Per quanto riguarda il numero di contatti e l'analisi di interpolazione sono state così considerate rispettivamente le seguenti classi:

- 1 contatto;
- da 2 a 3 contatti;
- da 4 a 5 contatti;
- da 6 a 9 contatti.

Per quanto riguarda la visualizzazione delle superfici di interpolazione le classi utilizzate corrispondono a quattro diverse sfumature dello stesso colore visibile sullo sfondo di ogni figura.

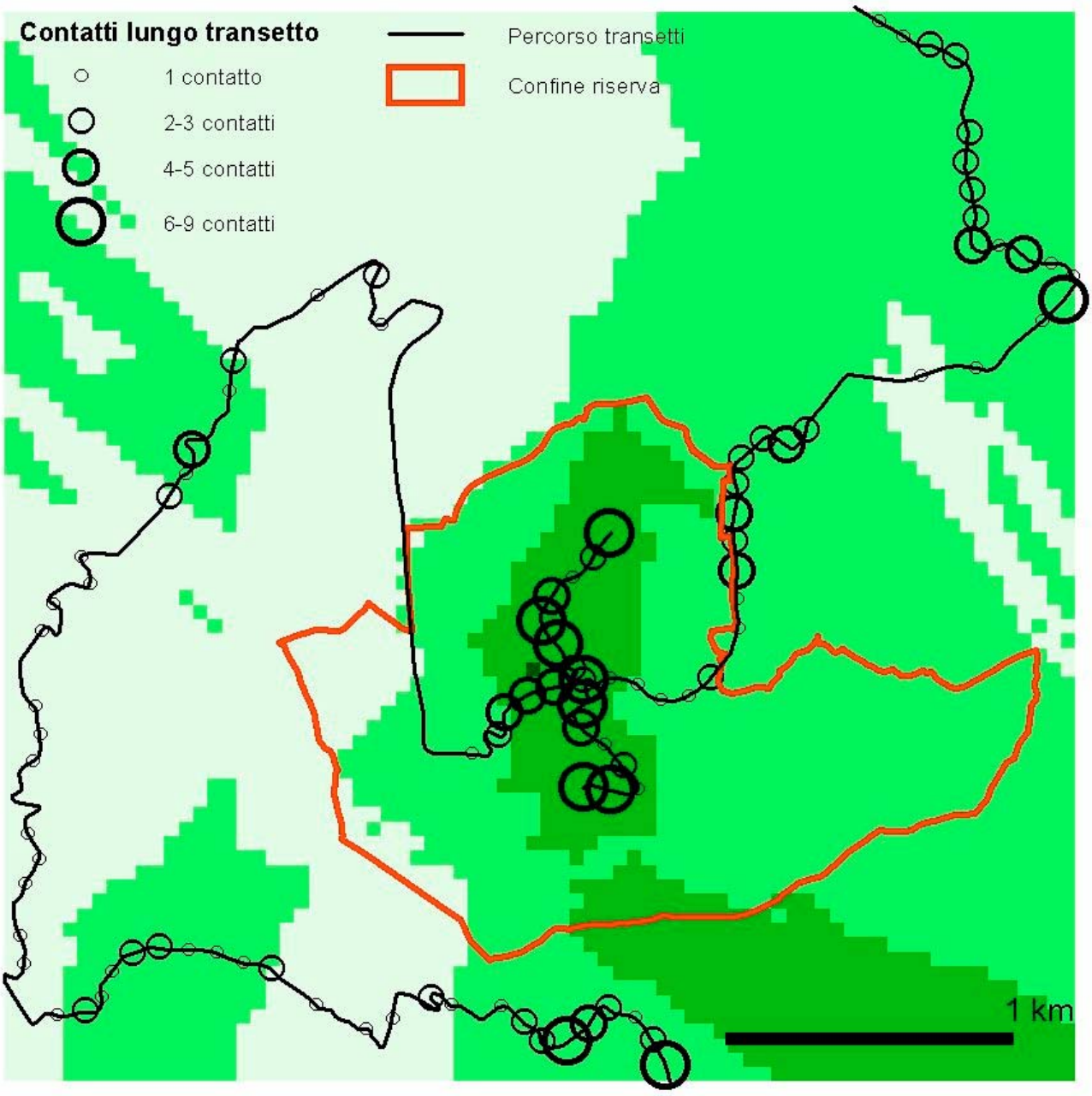


Figura 16 – Risultati delle analisi sulla densità aspecifica di Chirotteri tramite i rilevamenti ultrasonori lungo transetti relativi al periodo primaverile. In tonalità di verde è rappresentata l'analisi di interpolazione tramite *kriging*.

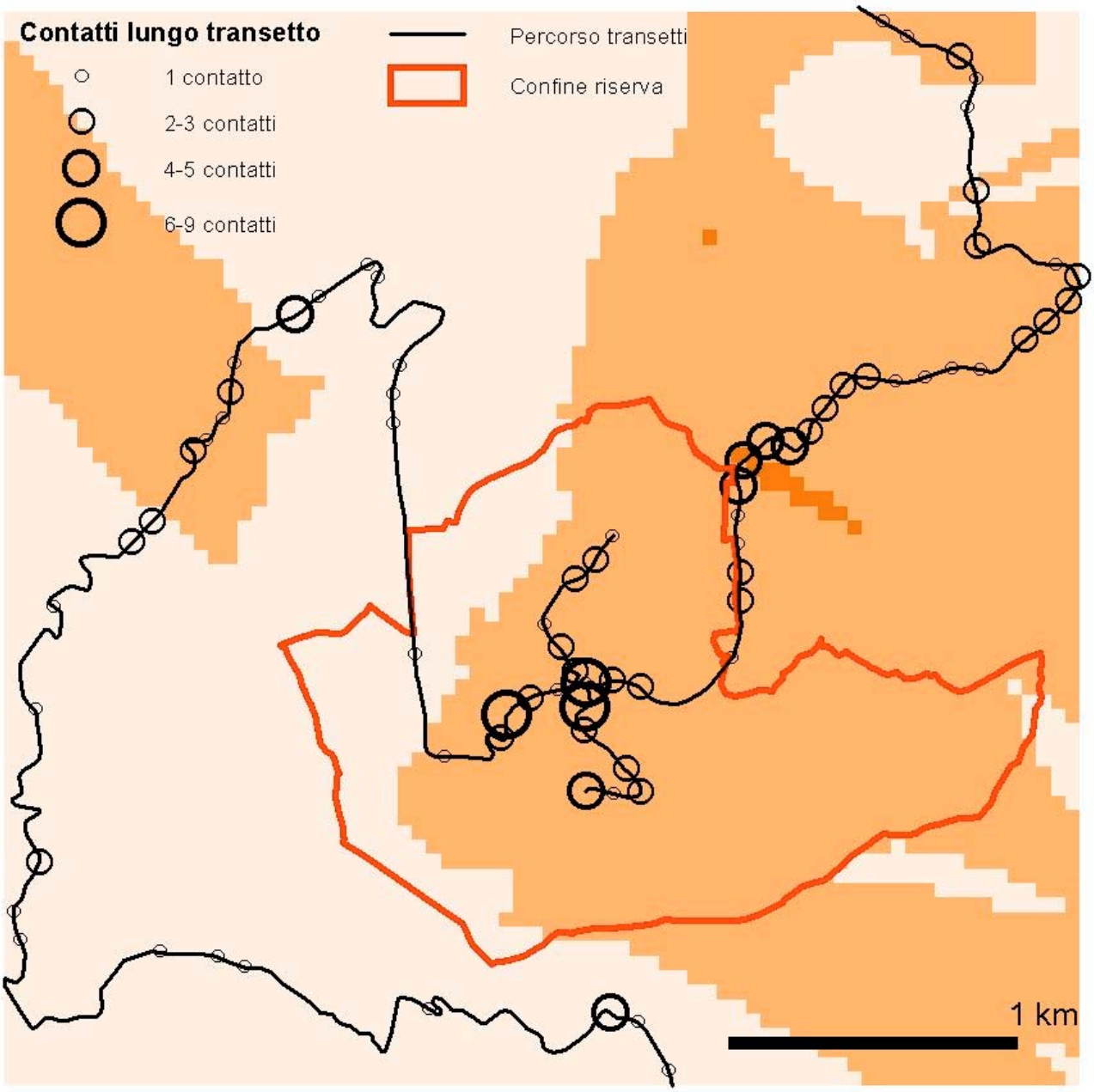


Figura 17 - Risultati delle analisi sulla densità aspecifica di Chirotteri tramite i rilevamenti ultrasonori lungo transetti relativi al periodo estivo. In tonalità di arancione è rappresentata l'analisi di interpolazione tramite *kriging*.

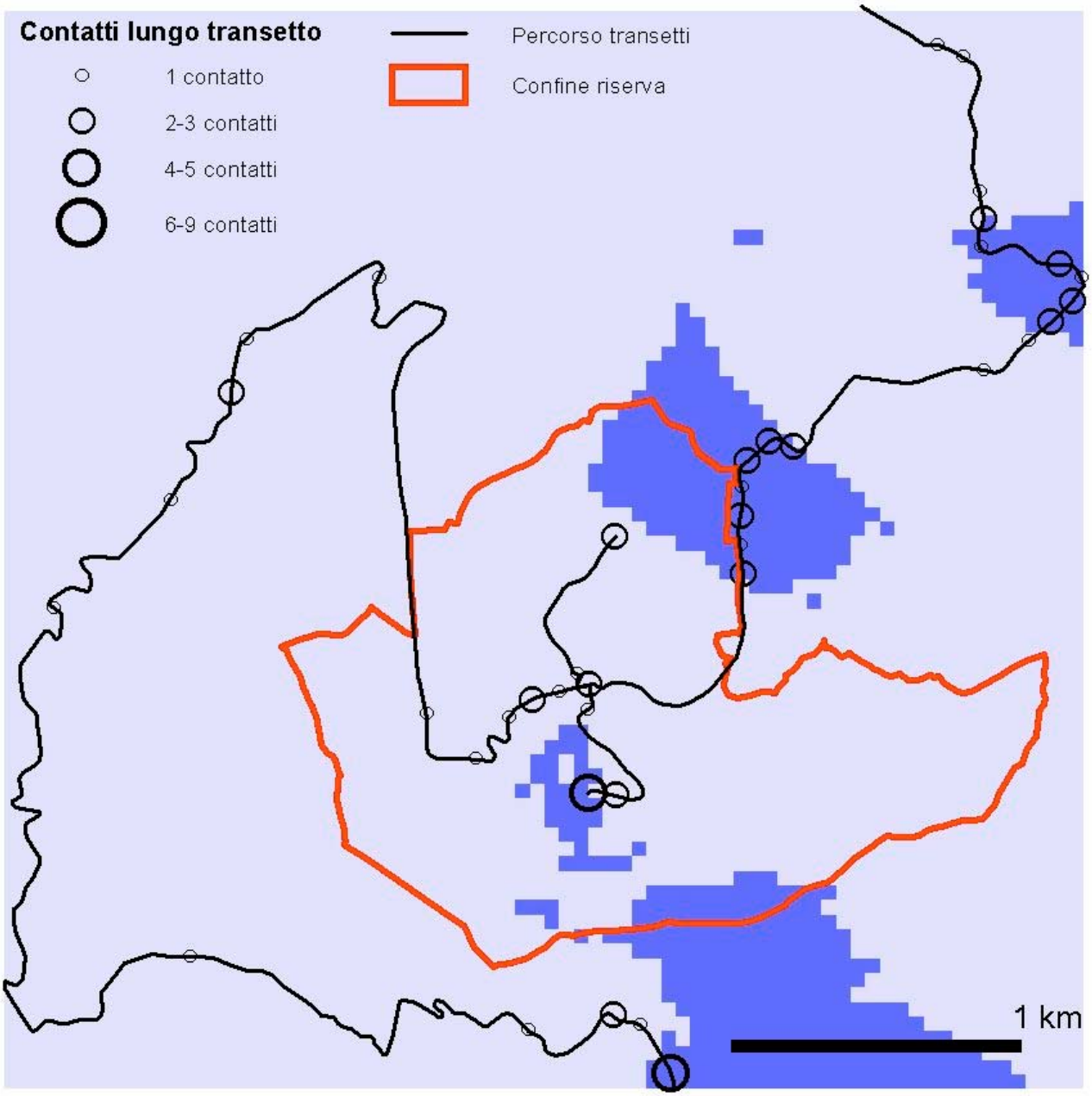


Figura 18 - Risultati delle analisi sulla densità aspecifica di Chirotteri tramite i rilevamenti ultrasonori lungo transetti relativi al periodo tardo-estivo. In tonalità di blu è rappresentata l'analisi di interpolazione tramite *kriging*.

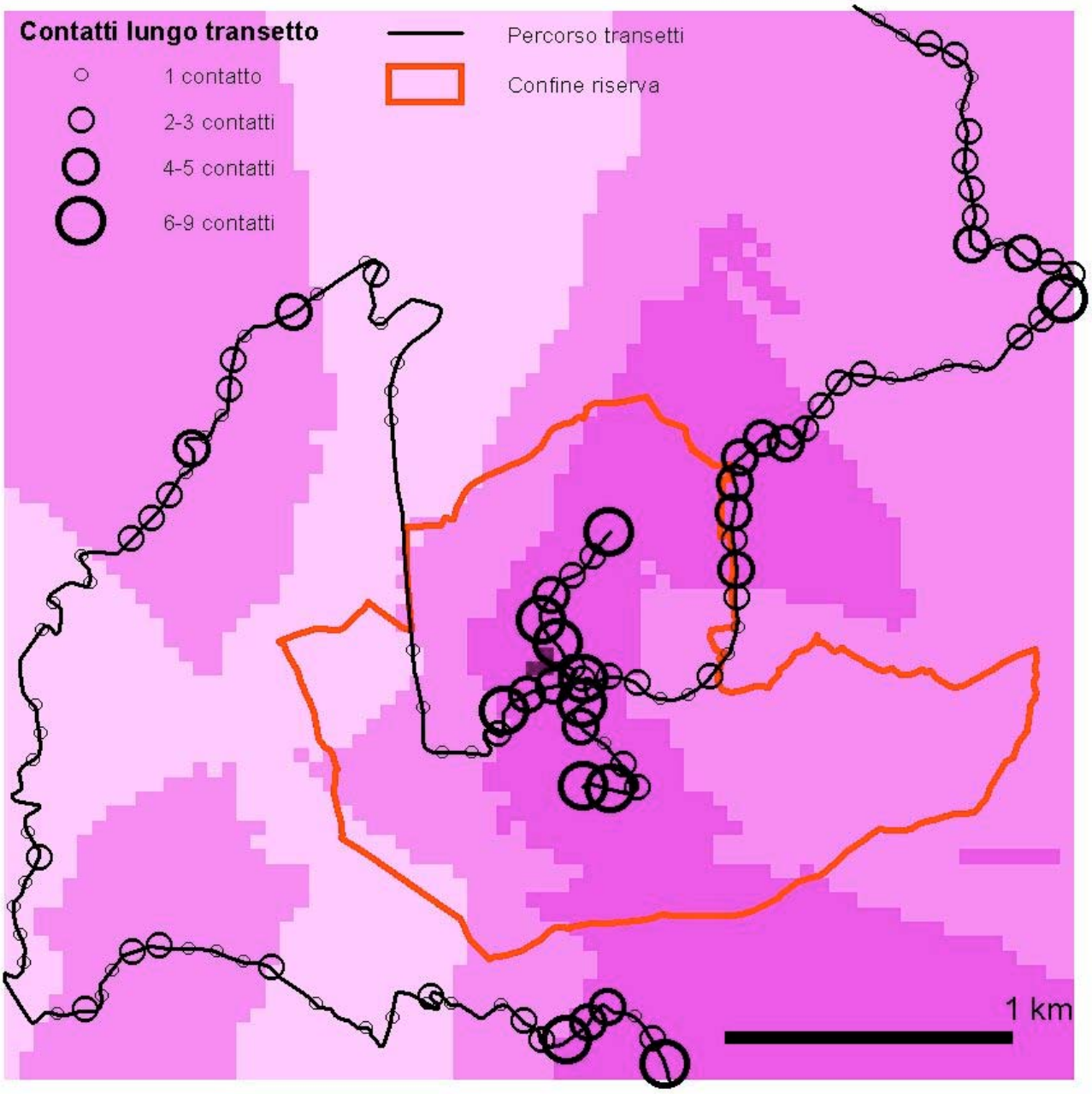


Figura 19 - Risultati delle analisi sulla densità aspecifica di Chirotteri tramite i rilevamenti ultrasonori lungo transetti relativi al totale dei contatti ultrasonori nei tre periodi di campionamento. In tonalità di magenta è rappresentata l'analisi di interpolazione tramite *kriging*.

Nei 3 periodi di monitoraggio è stata riscontrata l'esistenza di 3 aree a maggiore densità aspecifica corrispondenti, in ordine di importanza, alla zona del Centro Visite, estesa all'intero transetto numero 2 e situata nel centro della Riserva, alla zona di Ca' Frarese e alla porzione finale del transetto numero 1, corrispondente alla zona di San Salvatore nei pressi dell'abitato di Pian di Castello. Tutte queste aree a maggior frequentazione sono caratterizzate da tratti di strada con illuminazione artificiale intervallata ad alberi. Tali tipologie ambientali vengono spesso utilizzate da specie aventi abitudini antropofile come *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii* ed *Eptesicus serotinus*.

Si denota comunque come la Riserva rappresenti una *core area* di interesse per vari elementi faunistici. Considerando anche i dati derivanti dallo studio degli *home range* delle specie non antropofile dell'ipogeo, si denota una serie di *habitat* differenziali. Questo tipo di risultati esplicita la necessità di considerare in modo differente la gestione degli spazi per specie a differente valenza ambientale.

INDAGINE MADIANTE *RADIOTRACKING*

INTRODUZIONE

I Chirotteri sono animali altamente adattati alla vita aerea e questa caratteristica li porta ad esplorare un vasto numero di *habitat* alla ricerca di luoghi dove foraggiare, passare indisturbati il periodo invernale di ibernazione oppure dove partorire ed allevare la prole.

Numerosi studi (Furlonger *et al.*, 1987; Limpens e Kapteyn, 1991; Grindal 1996; Kruscic e Neefis 1996; Perdue e Steventon, 1996; Walsh e Harris, 1996a, 1996b) dimostrano l'importanza di *habitat* quali boschi, filari di alberi e zone coltivate per i Chirotteri, i quali spesso evitano le aree aperte che rappresentano luoghi con ridotte opportunità di nutrizione e per alcune specie rappresentano delle vere e proprie barriere. Tali preferenze sono primariamente attribuibili alla differente morfologia alare e alla specifica capacità di utilizzare gli ultrasuoni (Norberg e Rayner, 1987): *Nyctalus noctula, Nyctalus leislerii* e *Miniopterus schreibersii* sono esempi di specie aventi ali strette e lunghe che volano ad alte velocità coprendo lunghe distanze e compiendo vere e proprie migrazioni, mentre gli appartenenti al genere *Plecotus, Rhinolophus* e numerose specie del genere *Myotis* si sono adattate a cacciare in spazi più ristretti grazie all'alta manovrabilità nel volo dovuta ad ali corte e larghe.

Queste osservazioni sono confermate anche da uno studio condotto da Verboom e Huitema (1997) sulle specie *Pipistrellus pipistrellus* ed *Eptesicus serotinus* nei Paesi Bassi, dove *P. pipistrellus* appare legato alla vegetazione più folta, mentre *E. serotinus* è stato osservato cacciare in aree aperte, fattore correlato alla diversa distribuzione delle prede e alla diversa strategia di caccia: il pipistrello nano si nutre di piccoli insetti che vivono nel folto della vegetazione, mentre il serotino comune si ciba di prede di maggiori dimensioni che vivono in spazi aperti (Labee e Voûte, 1983; Robinson e Stebbings, 1993).

Tali osservazioni sono riconfermate da uno studio condotto sempre da Verboom (1998) su *P. pipstrellus*, dove emerge la preferenza di tale specie per le aree boscate limitrofe al *roost* che permettono alle femmine allattanti di tornare alla colonia più volte durante la notte per allattare i piccoli (Swift, 1980).

Rhinolophus hipposideros, come confermato da uno studio condotto da Bontadina, Schofield e Naef-Daenzer (2002) mediante l'utilizzo di tecniche di *radiotracking*, appare una specie poco mobile con aree di foraggiamento tra i 12 e 53 ha. In questo studio gli animali monitorati trascorrevano circa il 50% del loro tempo ad una distanza media di 600 m dal *roost* in ambienti altamente diversificati.

Anche la distanza tra *roost* e luoghi di abbeverata è di notevole importanza per i pipistrelli, come dimostra uno studio condotto da Russo, Cistrone, Jones, Mazzoleni (2003) in centro Italia sulla specie *Barbastella Barbastellus,* dove numerosi animali muniti di *tag* compivano spostamenti superiori a 2 km per raggiungere corpi d'acqua per abbeverarsi.

Miniopterus schreibersii rappresenta una delle specie che compiono i maggiori spostamenti in termini di lontananza dal *roost* arrivando a compiere vere e proprie migrazioni sfruttando per orientarsi la morfologia del territorio e la presenza di elementi lineari quali ad esempio i fiumi (Serra-Cobo, Lopez-Roig, Marques-Bonet, Martinez-Rica e Lahuerta, 2000). Già in uno studio condotto dallo stesso Serra-Cobo con Sanz-Trullen e Martinez-Rica (1998), che analizzava le informazioni raccolte tra il 1984 ed il 1995 relative agli spostamenti stagionali di *M. schreibersii* nel nord-est della Spagna, veniva messo in evidenza come gli animali appartenenti a questa specie coprissero distanze di oltre 120 km tra i luoghi di ibernazione ed i luoghi prescelti come *roost* estivi.

RISULTATI

Durante i 3 periodi di monitoraggio mediante *radiotracking* sono state marcate femmine adulte riproduttive appartenenti a 5 delle 7 specie presenti nella grotta di Onferno come di seguito presentato (Tabella 1).

Specie	ID animale	Periodo di monitoraggio	Freq. *tag*
Rhinolophus euryale	0103	Primavera	150.339 MHz
Rhinolophus euryale	0203	Primavera	150.398 MHz
Rhinolophus euryale	0303	Primavera	150.339 MHz
Rhinolophus euryale	0403	Primavera	150.398 MHz
Rhinolophus euryale	0503	Estate	150.301 MHz
Rhinolophus euryale	0603	Estate	150.341 MHz
Rhinolophus euryale	0903	Estate	150.501 MHz
Rhinolophus ferrumequinum	0003	Fine estate	150.601 MHz
Rhinolophus ferrumequinum	0103	Fine estate	150.621 MHz
Rhinolophus ferrumequinum	0203	Fine estate	150.700 MHz
Myotis blythii	0103	Estate	150.021 MHz
Myotis myotis	0003	Primavera	150.360 MHz
Myotis myotis	0203	Estate	150.221 MHz
Myotis myotis	0303	Estate	150.261 MHz
Myotis myotis	0503	Estate	150.261 MHz
Miniopterus schreibersii	0003	Primavera	150.413 MHz
Miniopterus	0103	Primavera	150.413 MHz

schreibersii			
Miniopterus schreibersii	0503	Estate	150.130 MHz
Miniopterus schreibersii	0603	Estate	150.379 MHz
Miniopterus schreibersii	0803	Estate	150.420 MHz
Miniopterus schreibersii	0903	Estate	150.461 MHz
Miniopterus schreibersii	1003	Fine estate	150.541 MHz
Miniopterus schreibersii	1103	Fine estate	150.581 MHz
Miniopterus schreibersii	1203	Fine estate	150.740 MHz

Tabella 1 - Tabella relativa agli individui catturati e muniti di radio emettitore durante la seguente indagine.

La scelta di radio-marcare soltanto individui di sesso femminile è dovuta al fatto che nei periodi di monitoraggio scelti le femmine sono maggiormente legate alla *nursery* in via di formazione o direttamente coinvolte nelle cure parentali e, in entrambi i casi, ritornano quotidianamente al *roost* sfruttando le diverse aree di collegamento tra sito riproduttivo e zone di foraggiamento.

Relativamente ai parametri biometrici, per ogni individuo è stato calcolato il valore di *Body Condition Index* (BCI). Questo indice, espresso in percentuale, si ottiene dividendo la massa corporea per la lunghezza dell'avambraccio e risulta quindi indipendente dalle dimensioni dell'individuo ma ne esprime semplicemente le condizioni corporee (Tabella 2). Questa ulteriore valutazione ha permesso la scelta di individui aventi buone condizioni corporee, per i quali l'applicazione del *tag* non comportasse ulteriore fattore di *stress*, modificandone il comportamento durante la fase di foraggiamento.

Specie	ID animale	**Peso (g)**	**Avambraccio (mm)**	**BCI**
Rhinolophus euryale	0103	12.6	47.8	0.26
Rhinolophus euryale	0203	13.4	47.3	0.28
Rhinolophus euryale	0303	13.3	48.4	0.27
Rhinolophus euryale	0403	13.0	45.3	0.29
Rhinolophus euryale	0503	11.2	48.7	0.23
Rhinolophus euryale	0603	11.2	48.8	0.23

Rhinolophus euryale	0903	11.4	47.1	0.24
Rhinolophus ferrumequinum	0003	30.7	57.4	0.53
Rhinolophus ferrumequinum	0103	29.2	57.1	0.51
Rhinolophus ferrumequinum	0203	28.6	55.7	0.51
Myotis blythii	0103	21.8	57.4	0.38
Myotis myotis	0003	29.4	61.7	0.48
Myotis myotis	0203	27.5	61.6	0.45
Myotis myotis	0303	24.7	62.7	0.39
Myotis myotis	0503	26.0	61.9	0.42
Miniopterus schreibersii	0003	14.8	43.9	0.34
Miniopterus schreibersii	0103	15.2	45.8	0.33
Miniopterus schreibersii	0503	12.6	45.0	0.28
Miniopterus schreibersii	0603	12.7	45.1	0.28
Miniopterus schreibersii	0803	12.1	45.5	0.27
Miniopterus schreibersii	0903	11.7	45.0	0.26
Miniopterus schreibersii	1003	11.8	45.2	0.2
Miniopterus schreibersii	1103	11.8	45.7	0.26
Miniopterus schreibersii	1203	10.8	45.6	0.24

Tabella 2 – Valori di *Body Condition Index* relativi agli individui indagati.

I periodi di monitoraggio hanno previsto 3 sessioni di 15 giorni ciascuna:

- Primavera (fine maggio – inizio giugno);
- Estate (inizio agosto);
- Fine estate (fine settembre).

Ogni animale collarato è stato seguito dall'uscita dal *roost* fino al definitivo rientro all'alba del giorno successivo per un periodo di circa 10 giorni e successivamente ricatturato per rimuovere il *tag*. Durante la notte è stata determinata la posizione di ciascun animale almeno ogni 15 minuti circa per indagare sulle zone di foraggiamento utilizzate da tale colonia.

ANALISI DEI DATI

Allestimento *database* e analisi degli *home range*

In tabella 3 vengono riportate le grandezze delle aree frequentate da ciascuna specie monitorata in termini di *home range* e *core area*, ricavati rispettivamente dal *kernel* al 95% e al 50%.

Specie	Periodo di monitoraggio	*Core area* (km^2)	*Home range* (km^2)	H
Rhinolophus euryale	Primavera	**0.01**	**0.54**	**86.45**
Rhinolophus euryale	Estate	**0.66**	**4.04**	**286.95**
Rhinolophus ferrumequinum	Fine estate	**0.22**	**4.08**	**222.92**
Myotis blythii	Estate	**2.21**	**12.42**	**575.97**
Myotis myotis	Primavera	**1.04**	**7.59**	**414.71**
Myotis myotis	Estate	**0.70**	**6.56**	**418.21**
Miniopterus schreibersii	Primavera	**0.25**	**2.23**	**239.70**
Miniopterus schreibersii	Estate	**2.85**	**22.79**	**676.43**
Miniopterus schreibersii	Fine estate	**5.96**	**29.23**	**905.29**

Tabella 3 – Parametri riferiti all'utilizzo dello spazio da parte delle specie monitorate. Nella colonna di destra è indicato il fattore di *smoothing* (H) relativo a ciascun calcolo di area.

Dall'osservazione delle grandezze degli *home range* emerge come le specie appartenenti alla famiglia dei Rinolofidi prediligano aree di foraggiamento vicine al sito di rifugio diurno, con *core area* inferiori al chilometro quadrato, indice del fatto che le zone di caccia scelte vengono frequentate in modo piuttosto abitudinario. Situazione molto diversa è quella relativa alla specie *Miniopterus schreibersii*, la quale presenta vari e vasti *home range* e *core area*. Tali risultati sono attribuibili ad una necessità di frequentare diverse aree di foraggiamento di grandi dimensioni e alla scarsa abitudinarietà nella loro frequentazione.

Vengono di seguito presentati i *layout* relativi a ciascuna specie indagata, separatamente per i diversi periodi di campionamento (Figure 1-9).

Rhinolophus euryale (**Primavera**)

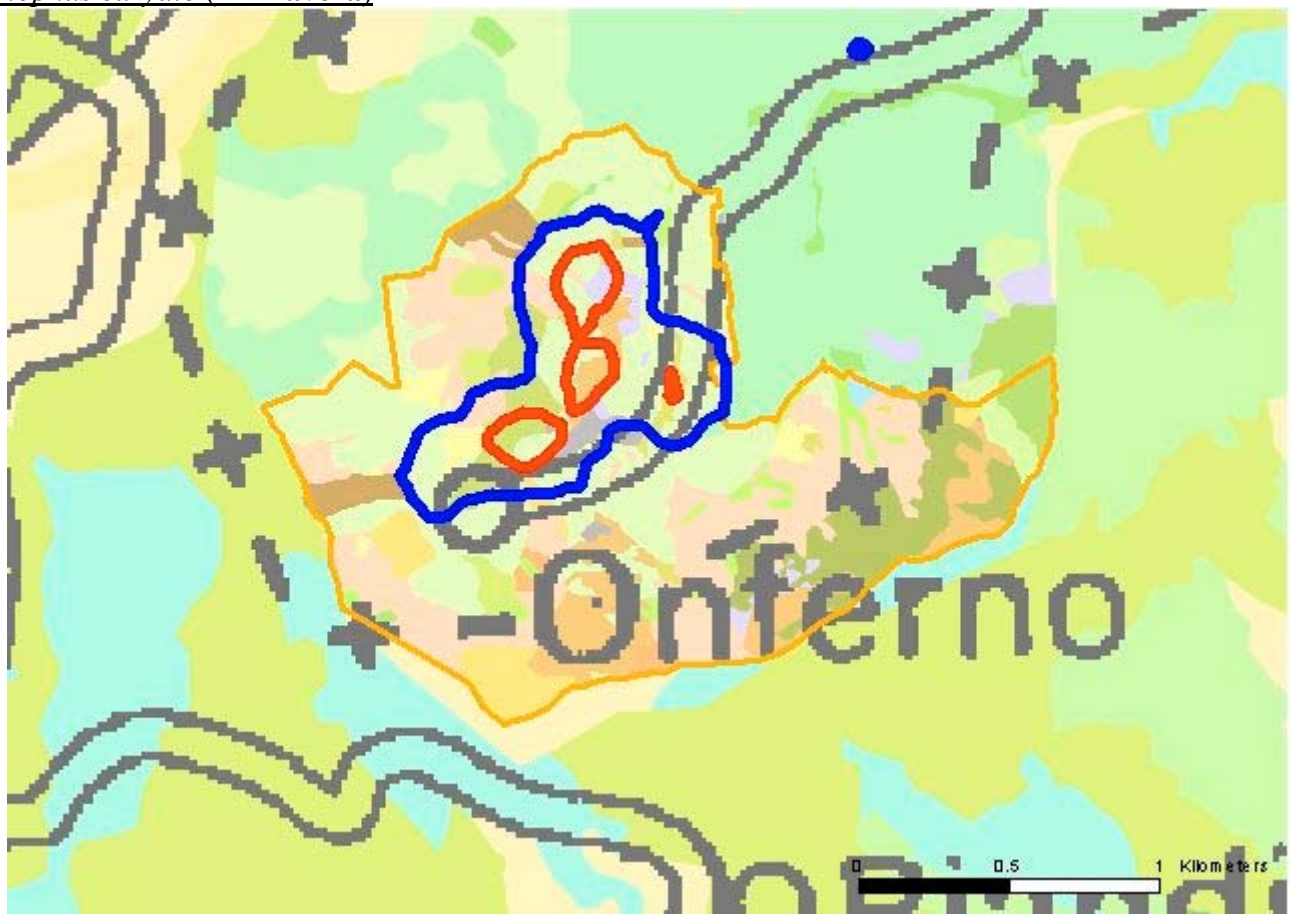


Figura 1 - *Home range* (in blu) e *core area* (in rosso) di *Rhinolophus euryale* nel periodo primaverile; in arancione è rappresentato il confine della Riserva Naturale Orientata di Onferno.

Nel periodo primaverile gli appartenenti alla specie *Rhinolophus euryale* hanno evidenziato un *home range* e quindi una *core area* centrati sulla Riserva, in particolare sulla zona del *roost*, con valori di 0.01 km² per la *core area* e 0.54 km² per quanto riguarda l'*home range*. All'interno di tale area le zone di caccia preferite sono risultate essere quelle prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali, aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione e seminativi in aree irrigue.

Rhinolophus euryale (**Estate**)

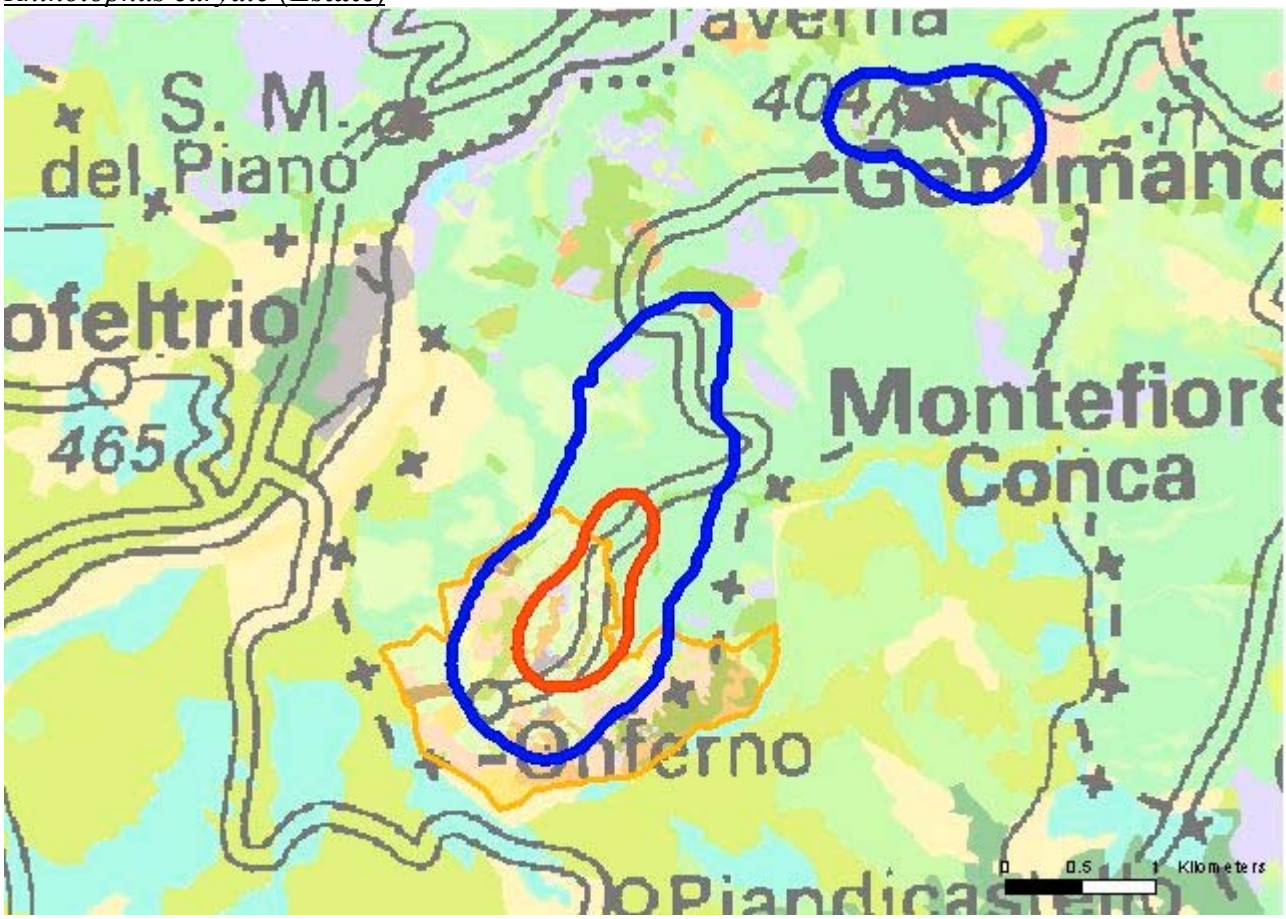


Figura 2 - *Home range* (in blu) e *core area* (in rosso) di *Rhinolophus euryale* nel periodo estivo; in nero è rappresentato il confine della Riserva Naturale Orientata di Onferno.

Nel periodo estivo gli appartenenti alla specie *Rhinolphus euryale* hanno invece evidenziato un *home range* disgiunto comprendente una *core area* situata nella porzione nord della Riserva ed avente superficie pari a 0.66 km². Le zone utilizzate come aree di foraggiamento, una nei pressi dell'abitato di Gemmano e un'altra all'interno del territorio della Riserva, sottolineano come le aree di caccia maggiormente sfruttate risultino essere zone prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali, seminativi in aree irrigue e aree urbane.

Rispetto al periodo primaverile si nota un incremento nelle dimensioni delle aree frequentate da tale specie pur cacciando in zone aventi le stesse classi di uso del suolo; inoltre si ha l'utilizzo di aree di caccia in ambiente urbano, prevalentemente nella zona a nord-est della Riserva (abitato del comune di Gemmano.

Dai dati raccolti e reperiti in letteratura (Russo *et al*., 2002) è quindi possibile mirare gli interventi di gestione verso il mantenimento di zone ecotonali, con vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione, siepi e viali alberati per preservare zone di foraggiamento adatte a tale specie. La gestione di aree limitrofe ai confini della Riserva è fattore importante poiché la specie, durante la stagione più calda, amplia il proprio *home range* spingendosi ben oltre i confini della Riserva alla ricerca di aree aventi simili tipologie di uso del suolo ed è

proprio in questo periodo che viene sfruttato anche l'ambiente urbano. In ambiente urbano le zone che vengono solitamente utilizzate sono costituite da viali con alberi intervallati a lampioni.

Rhinolophus ferrumequinum (**Fine estate**)

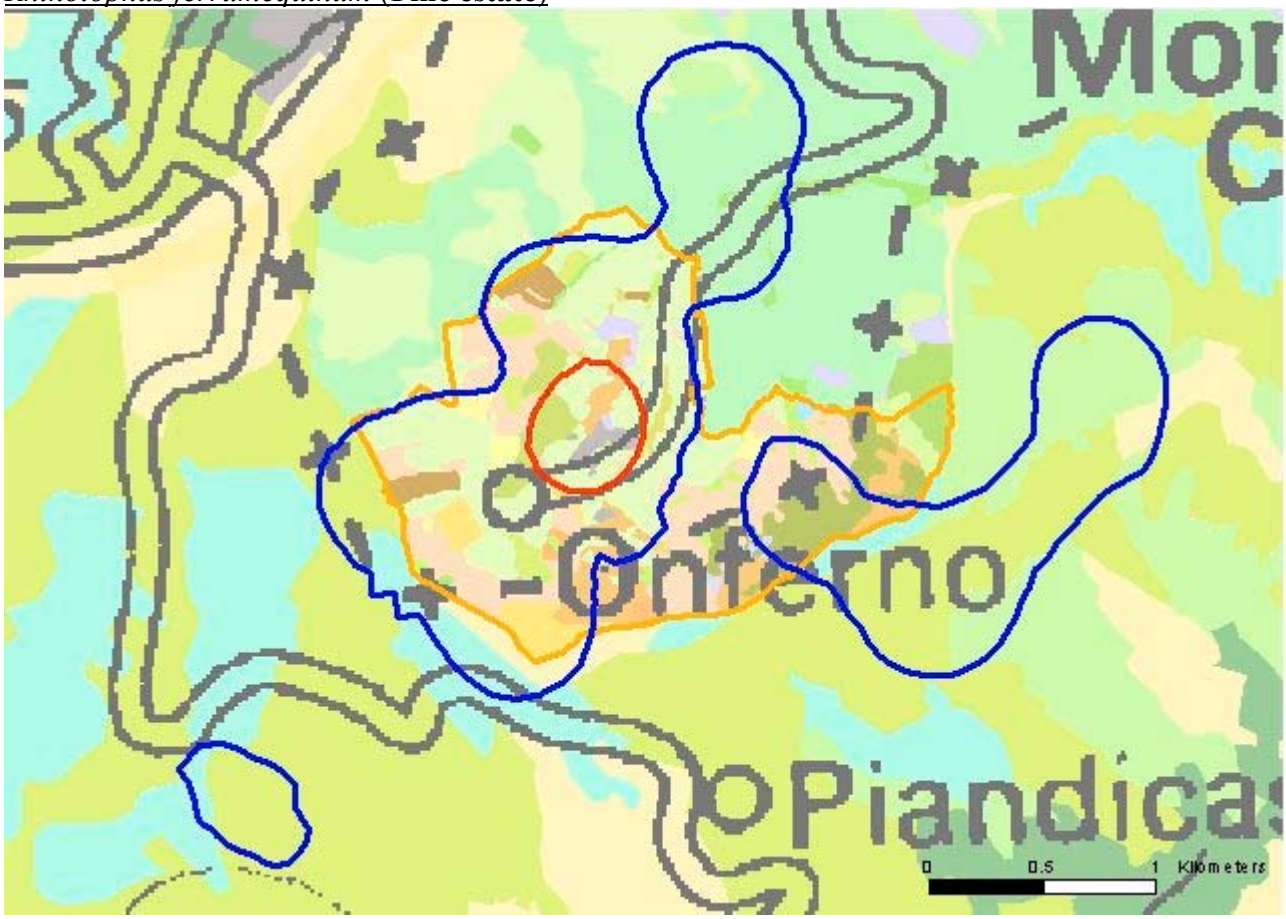


Figura 3 - *Home range* (in blu) e *core area* (in rosso) di *Rhinolophus ferrumequinum* nel periodo tardo estivo; in arancione è rappresentato il confine della Riserva Naturale Orientata di Onferno.

La specie *Rhinolophus ferrumequinum*, monitorata nel periodo tardo estivo, presenta un *home range* disgiunto, comprendente una sola *core area* situata nei pressi del *roost* con superficie pari a circa 0.22 km². L'*home range*, come si può osservare in figura 3, mostra zone di foraggiamento in aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali, seminativi in aree irrigue, zone a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione e boschi di latifoglie.

***Myotis blythii* (Estate)**

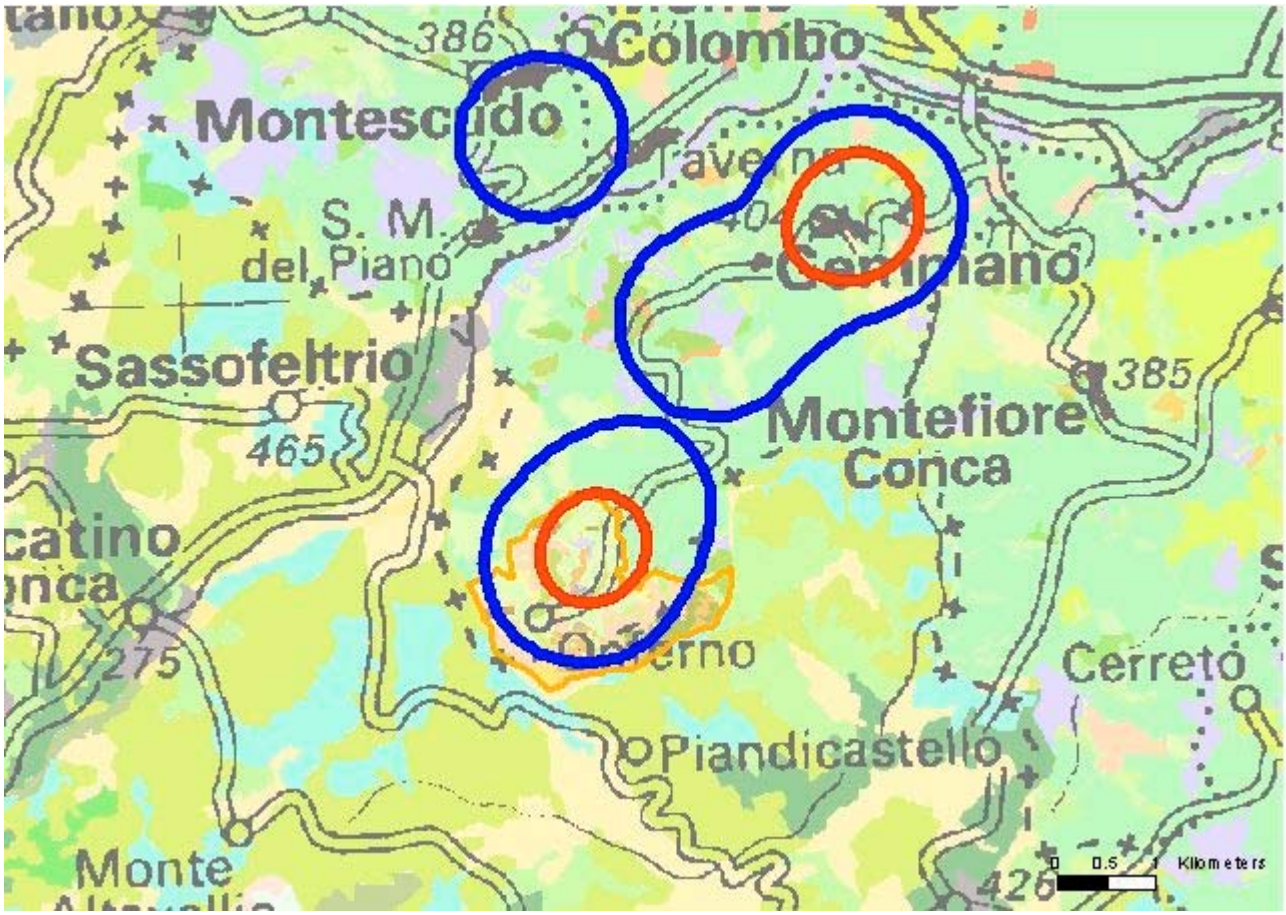


Figura 4 - *Home range* (in blu) e *core area* (in rosso) di *Myotis blythii* nel periodo estivo; in arancione è rappresentato il confine della Riserva Naturale Orientata di Onferno.

La specie *Myotis blythii* presenta un *home range* disgiunto, comprendente due zone altamente sfruttate in fase di foraggiamento pari complessivamente a circa 2 km², rispettivamente situate sull'abitato di Gemmano e nella porzione nord della Riserva. Anche per la specie *Myotis blythii*, come verificato anche per *Myotis myotis*, le aree prevalentemente utilizzate risultano coincidere con colture agrarie, vegetazione boschiva ed arbustiva e zone urbanizzate (abitato di Gemmano e di Taverna).

***Myotis myotis* (Primavera)**

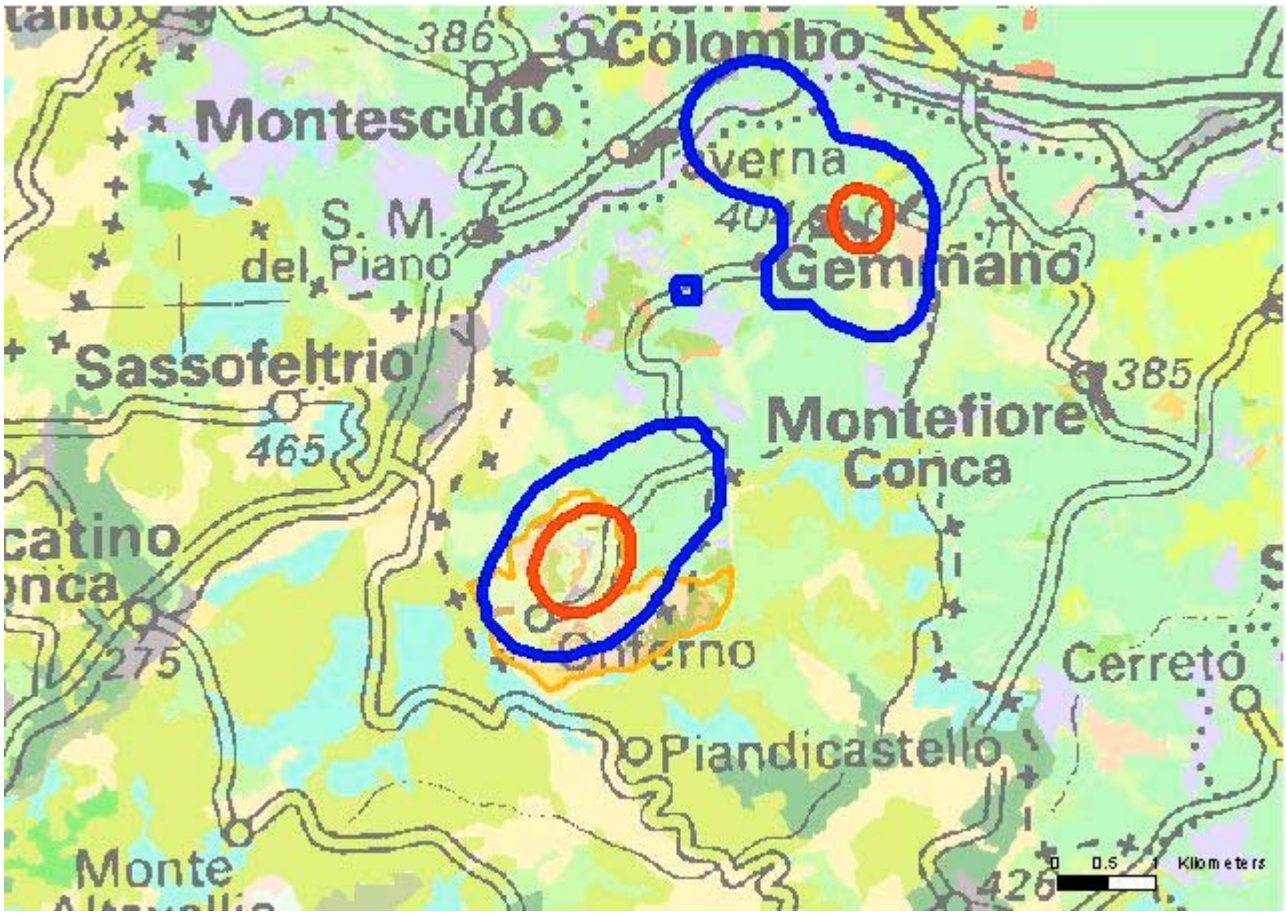


Figura 5 - *Home range* (in blu) e *core area* (in rosso) di *Myotis myotis* nel periodo primaverile; in arancione è rappresentato il confine della Riserva Naturale Orientata di Onferno.

Nel periodo primaverile gli appartenenti alla specie *Myotis myotis* hanno evidenziato un *home range* disgiunto comprendente due zone altamente sfruttate con superficie pari a circa 1 km². Le zone sfruttate, una corrispondente all'abitato di Gemmano ed un'altra corrispondente buona parte del territorio della Riserva, sottolineano come le aree di caccia maggiormente sfruttate risultino essere zone prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali, sistemi colturali e particellari complessi, aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione e seminativi in aree irrigue.

***Myotis myotis* (Estate)**

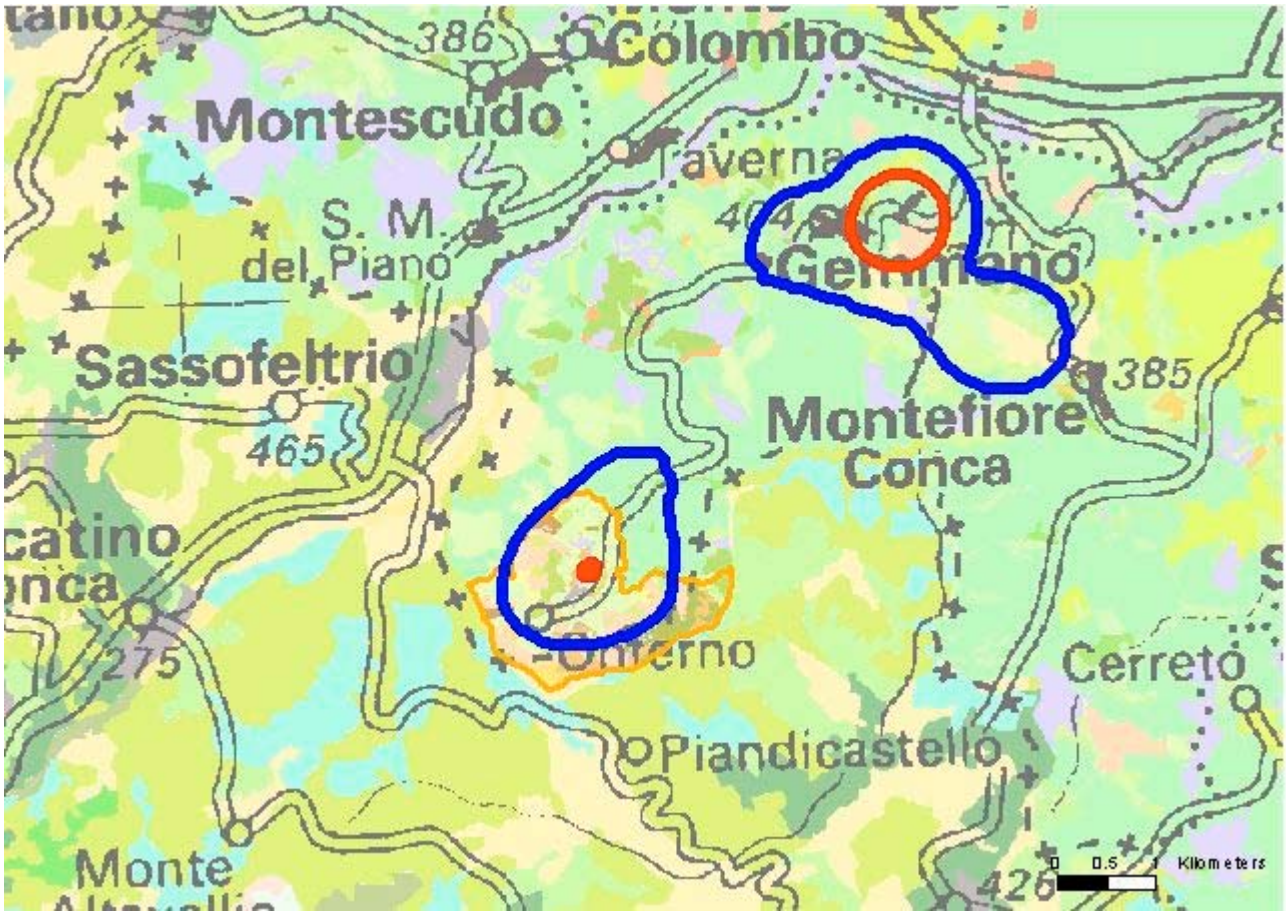


Figura 6 - *Home range* (in blu) e *core area* (in rosso) di *Myotis myotis* nel periodo estivo; in arancione è rappresentato il confine della Riserva Naturale Orientata di Onferno.

Confrontando le aree utilizzate dalla specie *Myotis myotis* durante il periodo estivo non emergono variazioni rispetto ai dati relativi al monitoraggio primaverile; come è già stato osservato in precedenza la specie sfrutta buona parte del territorio della Riserva e una zona corrispondente all'abitato di Gemmano e alla sua porzione sud-orientale.

***Miniopterus schreibersii* (Primavera)**

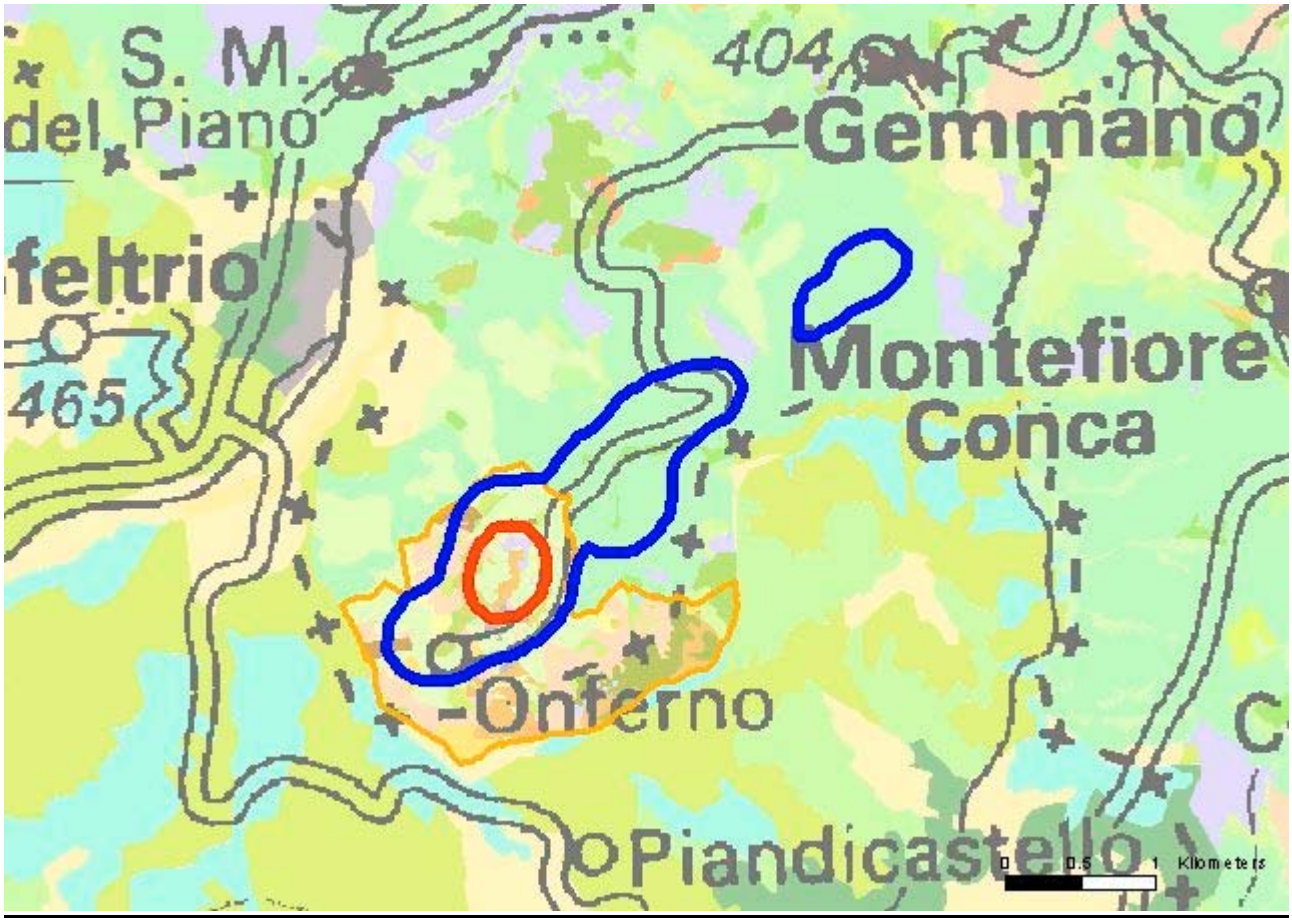


Figura 7 - *Home range* (in blu) e *core area* (in rosso) di *Miniopterus schreibersii* nel periodo primaverile; in arancione è rappresentato il confine della Riserva Naturale Orientata di Onferno.

Nel periodo primaverile gli appartenenti alla specie *Miniopterus schreibersii* hanno evidenziato un *home range* disgiunto comprendente una *core area* in corrispondenza del *roost* con una superficie di circa 0.25 km². Le aree di caccia maggiormente sfruttate da questa specie risultano essere zone prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali, seminativi in aree irrigue ed aree con vegetazione rada.

***Miniopterus schreibersii* (Estate)**

Figura 8 - *Home range* (in blu) e *core area* (in rosso) di *Miniopterus schreibersii* nel periodo estivo; in arancione è rappresentato il confine della Riserva Naturale Orientata di Onferno.

Nel periodo estivo gli appartenenti alla specie *Miniopterus schreibersii* hanno evidenziato un *home range* pari a 22.79 km² comprendente due zone particolarmente frequentate, una in corrispondenza del *roost* e l'altra localizzata sull'abitato di Montescudo. Le aree di caccia sfruttate corrispondono a zone aventi varie tipologie di uso del suolo comprendenti aree occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali, seminativi in aree irrigue, zone a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione, boschi di latifoglie, aree con vegetazione rada e tessuto urbano.

***Miniopterus schreibersii* (Fine estate)**

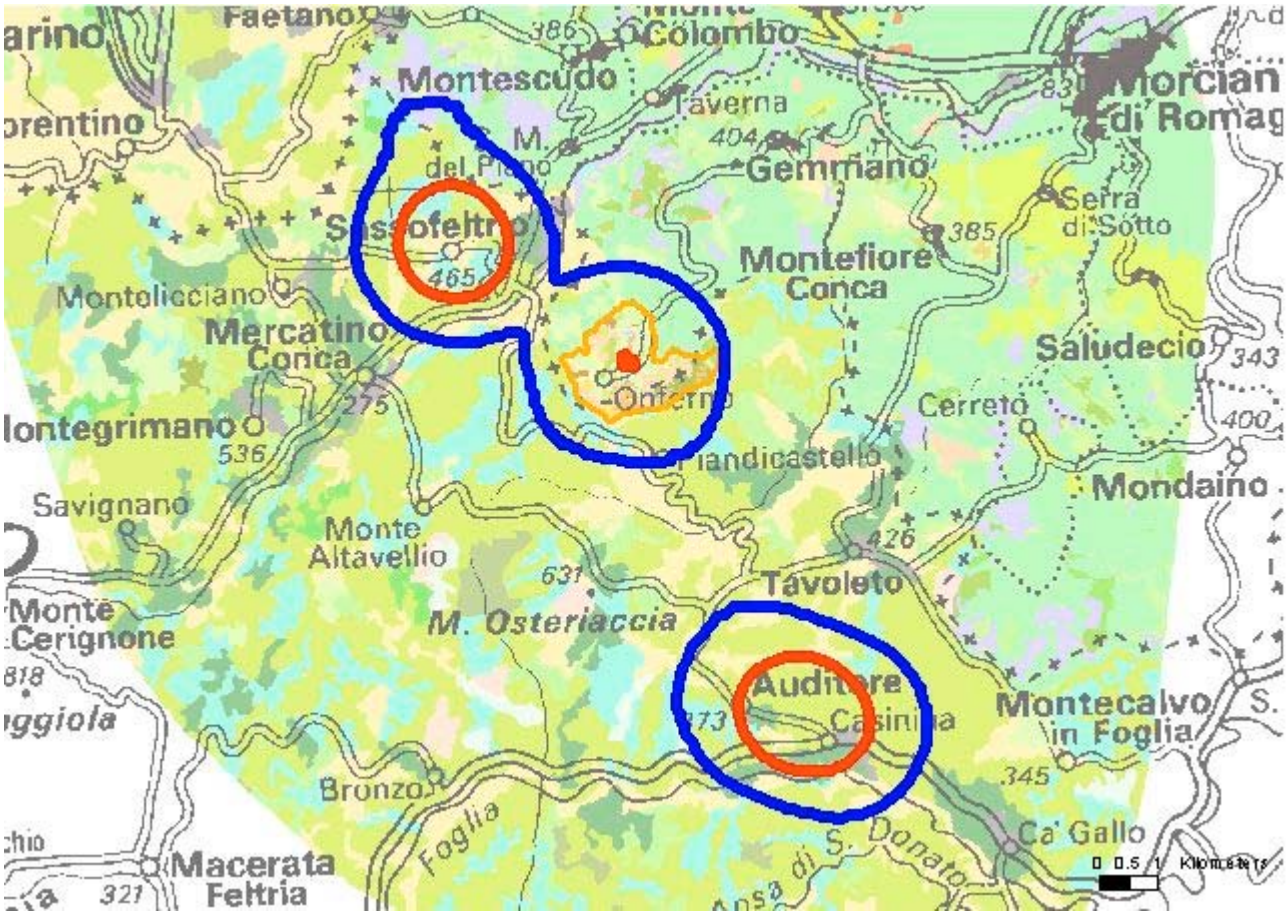


Figura 9 - *Home range* (in blu) e *core area* (in rosso) di *Miniopterus schreibersii* nel periodo tardo estivo; in arancione è rappresentato il confine della Riserva Naturale Orientata di Onferno.

Dall'osservazione delle aree utilizzate dalla specie *Miniopterus schreibersii* durante il periodo tardo estivo emerge la presenza di un *home range* comprendente tre *core area*, rispettivamente nei pressi della grotta di Onferno, sull'abitato di Sassofeltrio e sugli abitati di Auditore e Casinina.

Come si osserva in figura 9, le aree di foraggiamento utilizzate risultano essere zone prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali, seminativi in aree irrigue, aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione, boschi di latifoglie, aree con vegetazione rada e tessuto urbano.

INDICE DI JACOBS SULL'INTERA AREA DI STUDIO

Per definire quali fossero le caratteristiche ambientali delle zone maggiormente frequentate dalle diverse specie oggetto di studio, è stato utilizzato l'indice di Jacobs (Jacobs, 1974), indicatore che permette di evidenziare le peculiarità di tali aree attraverso l'attribuzione a una delle 56 classi selezionate. Di seguito vengono riportati i grafici risultati dall'analisi applicata ai campioni riferiti alle specie *Rhinolophus euryale* in primavera (Figura 10) ed estate (Figura 11) e *Rhinolophus ferrumequinum* durante la fase tardo-estiva (Figura 12), *Myotis blythii* durante il periodo estivo (Figura 13)*, Myotis Myotis* durante i periodi primaverile (Figura 14) ed estivo (Figura 15) e *Miniopterus schreibersii* in primavera (Figura 16), estate (Figura 17) e tarda-estate (Figura 18), indagati attraverso l'utilizzo di tale indice.

Rhinolophus euryale (**Primavera**)

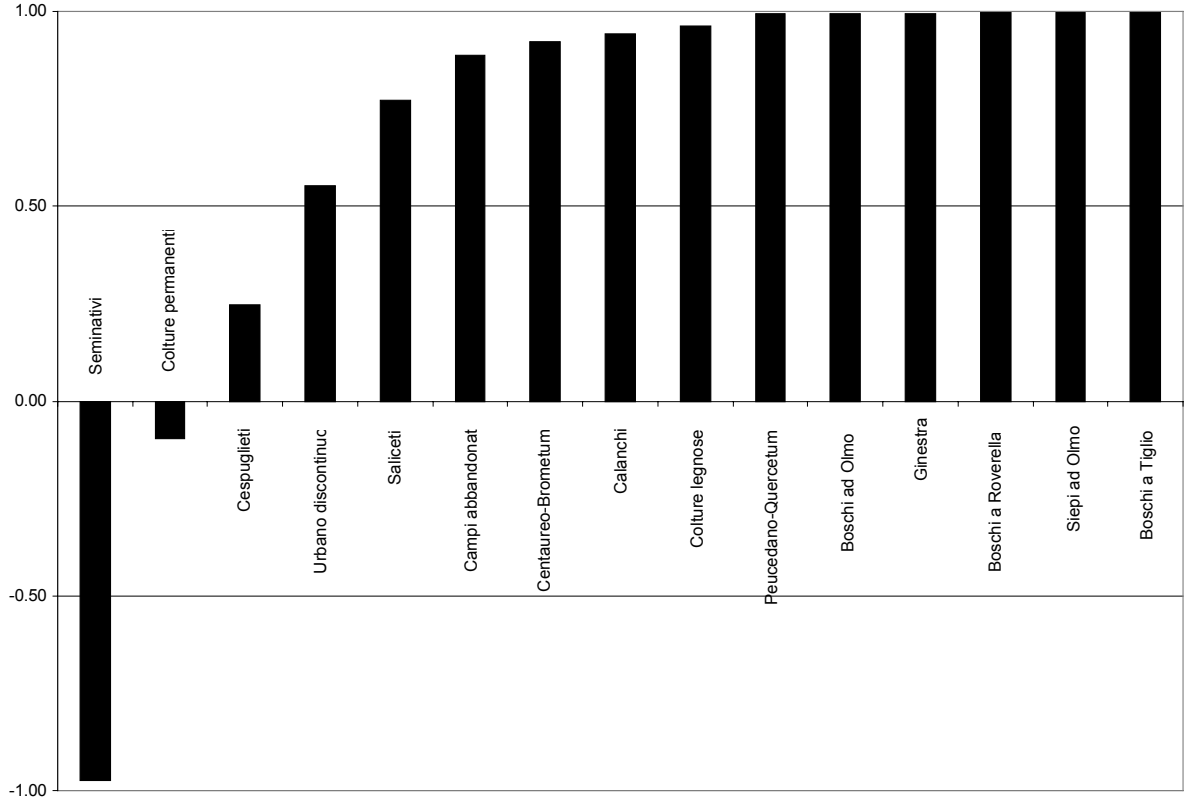


Figura 10 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 56 classi di uso del suolo considerate per la specie *Rhinolophus euryale* per il monitoraggio primaverile.

I valori dell'indice di elettività indicano una selezione positiva per boschi di Tiglio, Roverella, boschi e siepi ad Olmo e arbusteti a Ginestra (indice di *Jacobs* pari a 1,00), per l'associazione *Peucedano-Quercetum* (indice di *Jacobs* pari a 0,99), per appezzamenti a colture legnose in genere (indice di *Jacobs* pari a 0,96) ed ambienti a vegetazione calanchiva (indice di *Jacobs* pari a 0,94).

***Rhinolophus euryale* (Estate)**

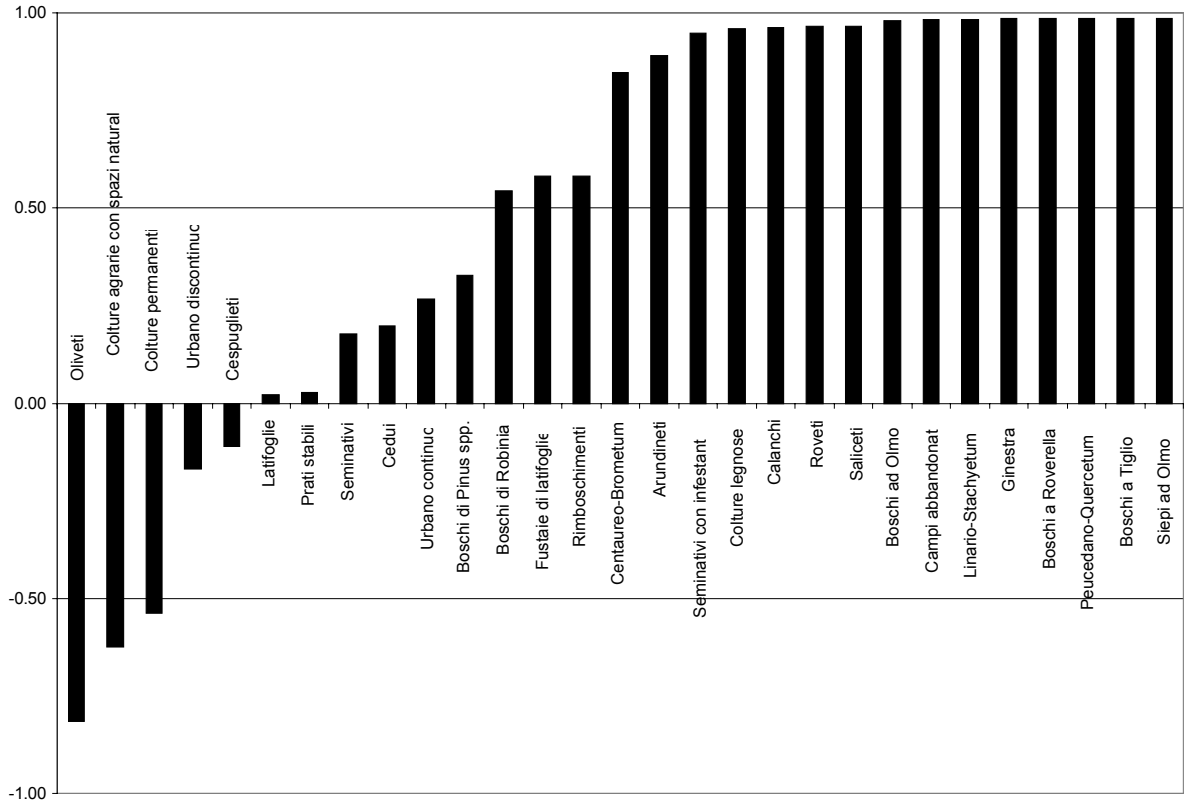


Figura 11 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 56 classi di uso del suolo considerate per la specie *Rhinolophus euryale* per il monitoraggio estivo.

I valori dell'indice di elettività per la stessa specie durante il periodo estivo indicano una selezione positiva per gli stessi tipi di ambienti boschivi e arbustivi frequentati nel periodo primaverile (indice di *Jacobs* pari a 0,99), con un aumento nella varietà delle classi di uso del suolo utilizzate, sia per quanto riguarda l'ambiente boschivo, sia per quanto riguarda gli spazi aperti (seminativi e campi abbandonati).

Rhinolophus ferrumequinum (**Fine estate**)

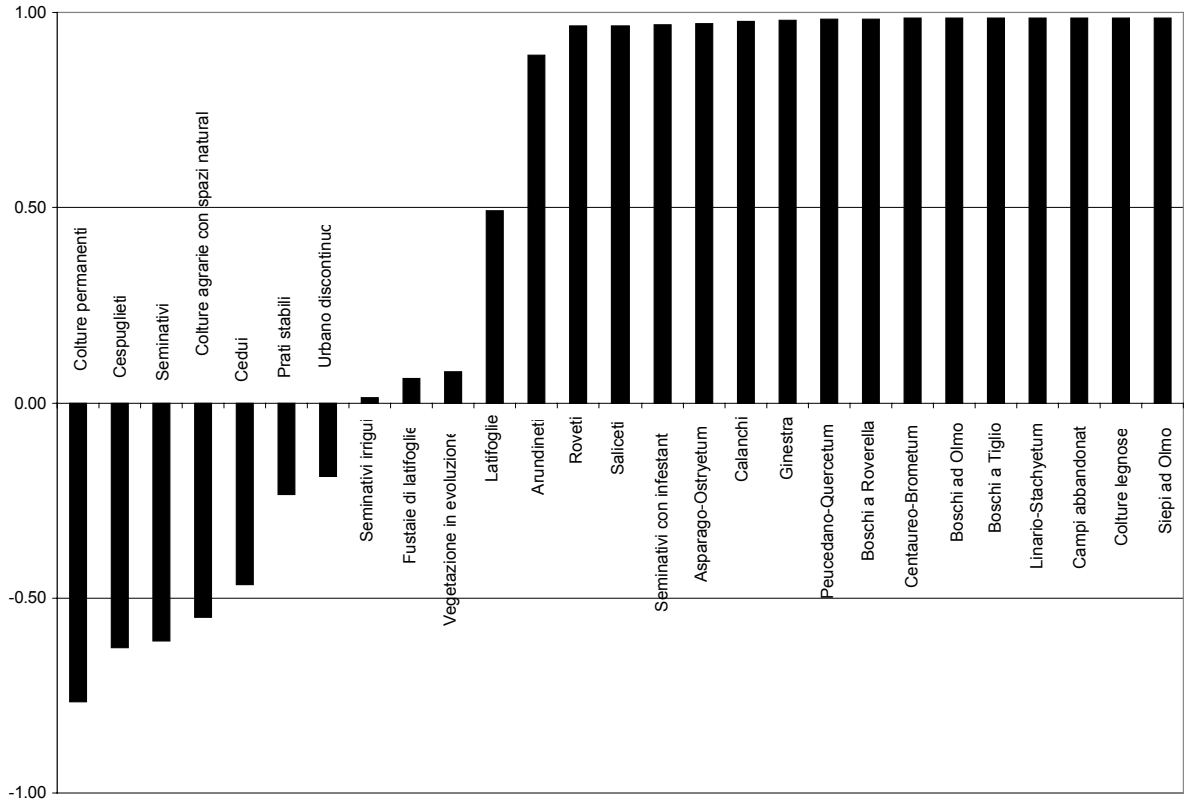


Figura 12 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 56 classi di uso del suolo considerate per la specie *Rhinolophus ferrumequinum* per il monitoraggio tardo-estivo.

I valori dell'indice di elettività per la specie *Rhinolophus ferrumequinum* durante il periodo tardo-estivo indicano una selezione positiva sia verso ambienti boschivi (boschi a Tiglio, Roverella, Olmo, Saliceti e appezzamenti a colture legnose in genere), sia verso ambienti arbustivi (siepi ad Olmo, zone a Ginestra, Roveti). Valori alti dell'indice di *Jacobs* si riscontrano anche per aree aperte (campi abbandonati e seminati presenti nel territorio della Riserva), zone calanchive e Arundineti.

Myotis blythii (**Estate**)

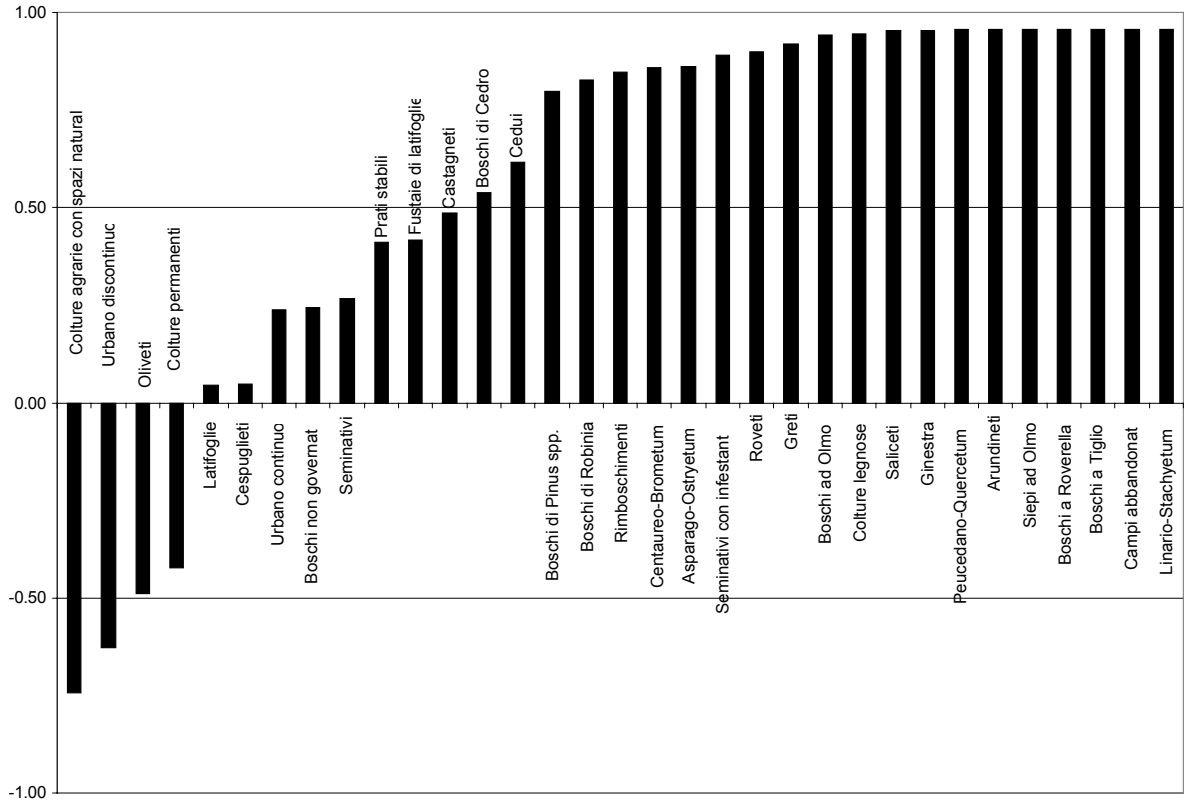


Figura 13 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 56 classi di uso del suolo considerate per la specie *Myotis blythii* per il monitoraggio estivo.

I valori dell'indice di elettività indicano una selezione positiva per l'associazione *Linario-Stachyetum* (indice di *Jacobs* pari a 0,96), per campi abbandonati (indice di *Jacobs* pari a 0,96) o seminativi con infestanti in genere (indice di *Jacobs* pari a 0,89), per ambienti arbustivi (siepi ad Olmo, zone a Ginestra e Roveti) e aree a vegetazione ad alto fusto (boschi a Tiglio, Roverella, Saliceti). Da notare una importante selezione positiva per i greti fluviali (indice di *Jacobs* pari a 0,92).

***Myotis myotis* (Primavera)**

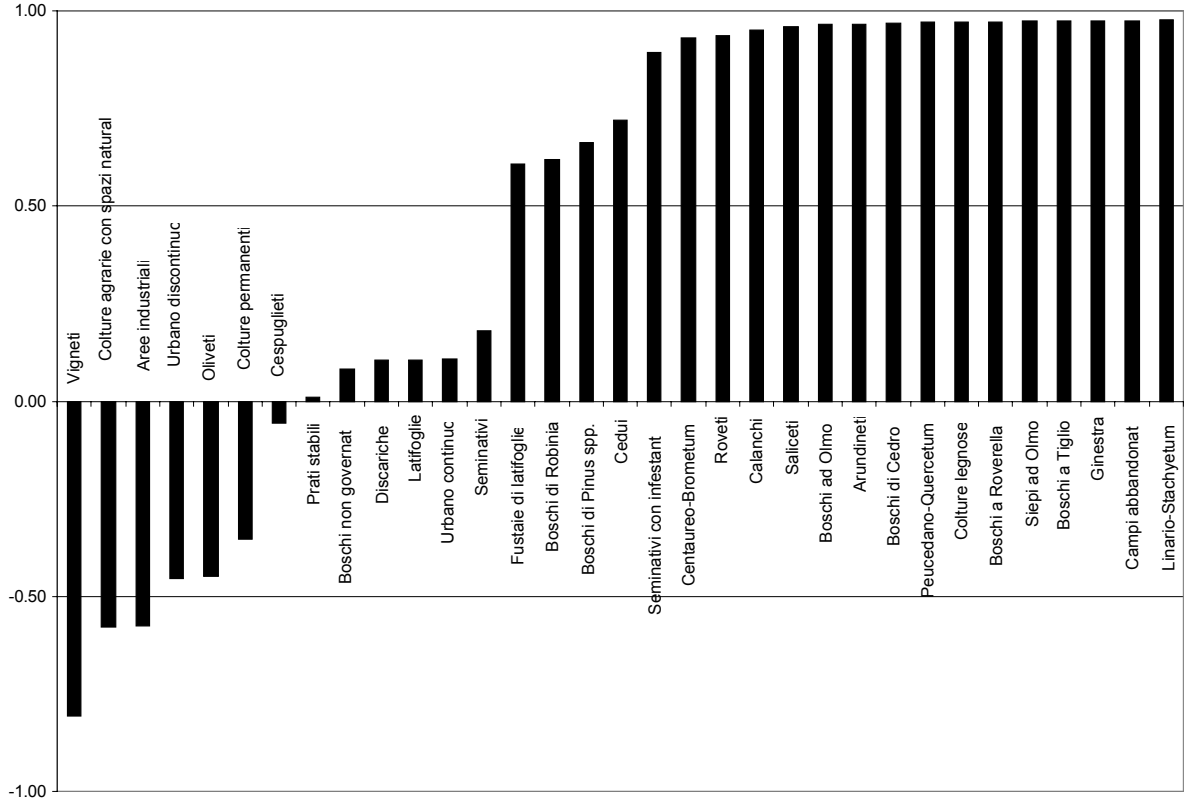


Figura 14 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 56 classi di uso del suolo considerate per la specie *Myotis myotis* per il monitoraggio primaverile.

I valori dell'indice di elettività indicano una selezione positiva per l'associazione *Linario-Stachyetum* e *Centaureo-Brometum* (indice di *Jacobs* pari rispettivamente a 0,98 e 0,93), per campi abbandonati (indice di *Jacobs* pari a 0,97) o seminativi con infestanti in genere (indice di *Jacobs* pari a 0,89), per ambienti arbustivi (siepi ad Olmo, zone a Ginestra e Roveti) e aree a vegetazione ad alto fusto (boschi a Tiglio, Cedro, Olmo, Saliceti e fustaie di latifoglie in genere). Da notare la preferenza Arundineti (indice di *Jacobs* pari a 0,96) e zone calanchive (indice di *Jacobs* pari a 0,95).

Myotis myotis (**Estate**)

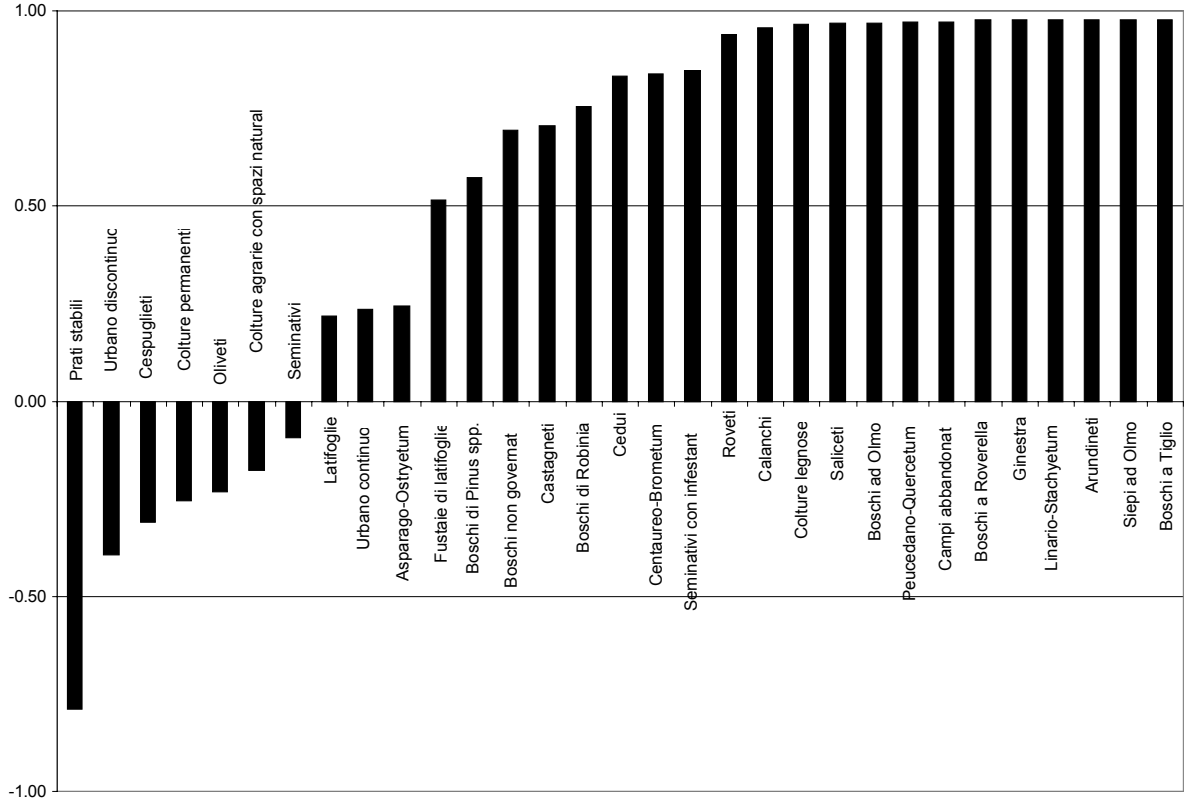


Figura 15 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 56 classi di uso del suolo considerate per la specie *Myotis myotis* per il monitoraggio estivo.

Durante il periodo estivo la stessa specie ha mostrato valori dell'indice di elettività molto simili a quelli riscontrati nel monitoraggio primaverile. In generale in questo periodo la specie ha mostrato un ampliamento delle zone utilizzate, evidenziando una maggiore variabilità nella scelta delle aree boschive e arbustive. Va ricordato che, per quanto concerne le aree urbanizzate (indice di *Jacobs* pari a 0,24), la specie è stata più volte osservata in caccia lungo viali alberati con illuminazione stradale, fattori che attirano un vasto numero di insetti. Anche in questo caso è da notare la preferenza per Arundineti (indice di *Jacobs* pari a 0,98) e zone calanchive (indice di *Jacobs* pari a 0,96).

***Miniopterus schreibersii* (Primavera)**

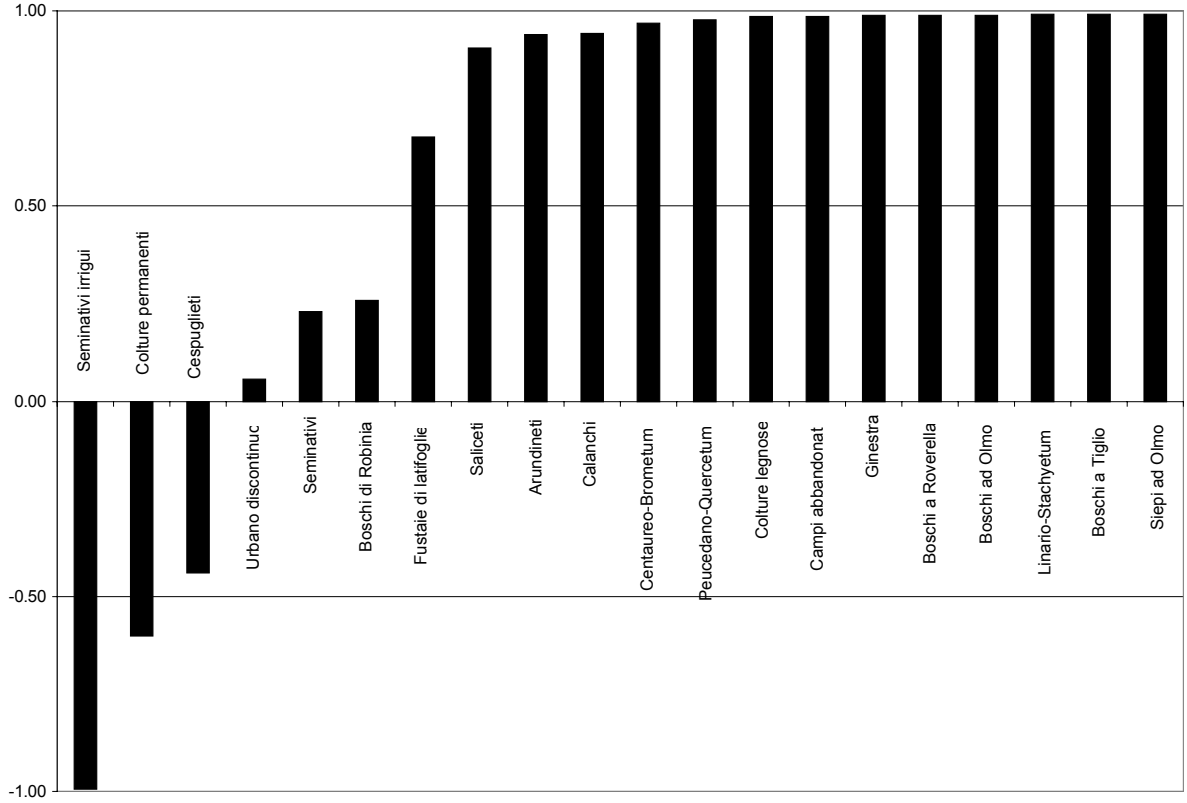


Figura 16 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 56 classi di uso del suolo considerate per la specie *Miniopterus schreibersii* per il monitoraggio primaverile.

I valori dell'indice di elettività per la specie *Miniopterus schreibersii* durante il primo periodo di indagine indicano una selezione positiva verso vegetazione molto varia, comprendente aree boschive (boschi a Tiglio, Olmo, Roverella e colture legnose in genere), arbustive (siepi ad Olmo e zone a Ginestra) e aperte (campi con la presenza di Linario-Stachyetum, e campi abbandonati in genere) (indice di *Jacobs* pari a 0,99).

***Miniopterus schreibersii* (Estate)**

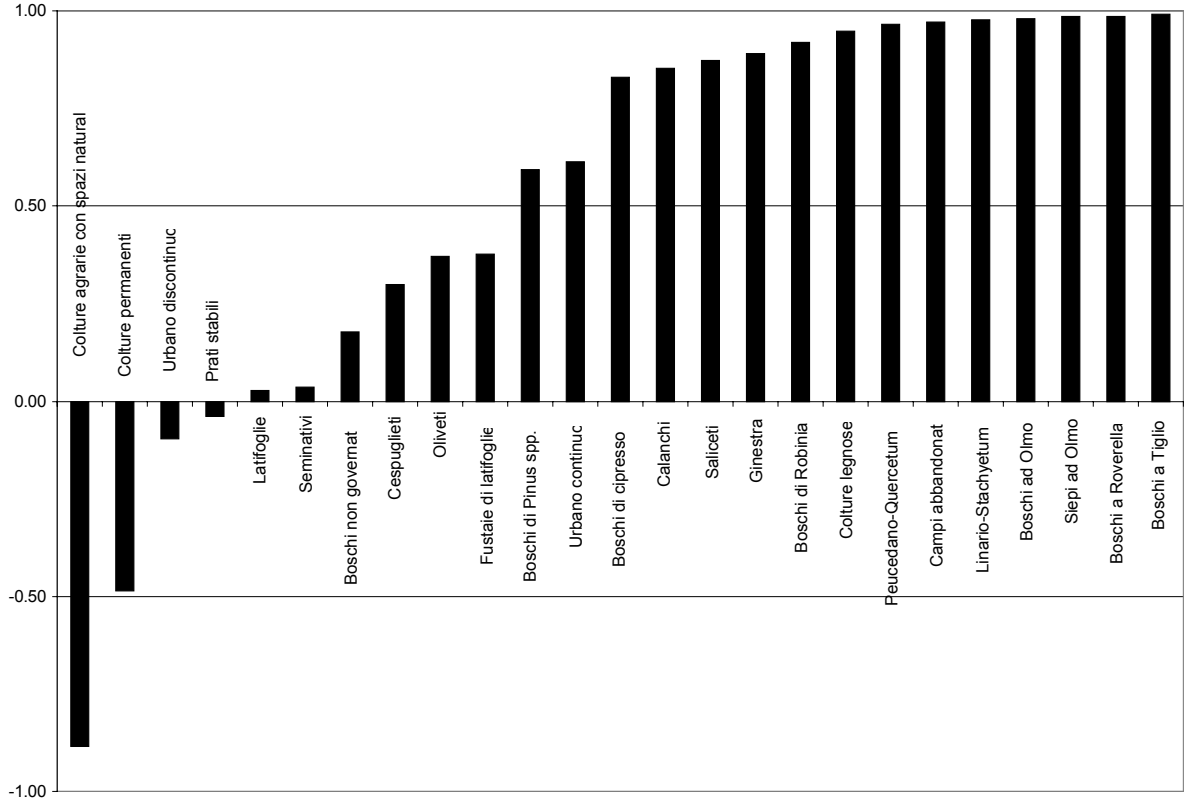


Figura 17 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 56 classi di uso del suolo considerate per la specie *Miniopterus schreibersii* per il monitoraggio estivo.

Durante il periodo estivo la stessa specie ha mostrato valori dell'indice di elettività molto simili a quelli riscontrati nel monitoraggio primaverile. In generale in questo periodo la specie ha mostrato un ampliamento delle zone utilizzate, evidenziando una maggiore variabilità nella scelta delle aree boschive e arbustive e anche una maggiore selezione delle aree a tessuto urbano continuo (indice di *Jacobs* pari a 0,61).

***Miniopterus schreibersii* (Fine estate)**

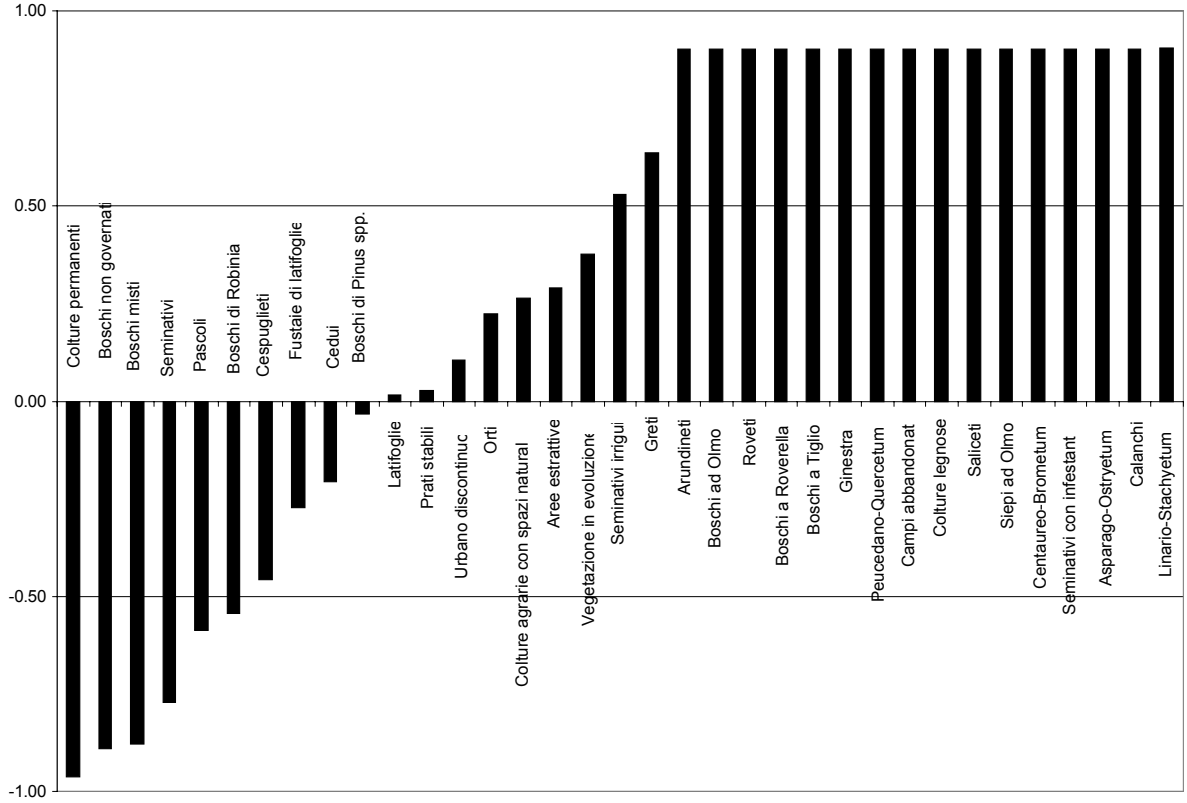


Figura 18 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 56 classi di uso del suolo considerate per la specie *Miniopterus schreibersii* per il monitoraggio tardo-estivo.

I valori dell'indice di elettività per la stessa specie durante il periodo di indagine tardo-estivo indicano una selezione positiva verso aree aperte, arbustive e boschive in modo più omogeneo (indice di *Jacobs* pari a 0,90 per 16 classi di uso del suolo), la maggior parte delle quali sono selezionate anche nei precedenti periodi di indagine. È da notare in questo periodo la ricerca di aree con presenza di acqua (greti di fiumi) (indice di *Jacobs* pari a 0,64).

INDICE DI JACOBS SUL TERRITORIO DELLA RISERVA

Per definire quali fossero le caratteristiche ambientali delle zone maggiormente frequentate dalle diverse specie oggetto di studio relativamente al solo territorio della Riserva, è stato ripetuto il calcolo dell'indice di Jacobs (Jacobs, 1974), utilizzando le porzioni degli *home range* delle diverse specie intersecati al confine della Riserva. Di seguito vengono riportati i grafici risultati dall'analisi applicata ai campioni riferiti alle specie *Rhinolophus euryale* in primavera (Figura 19) ed estate (Figura 20) e *Rhinolophus ferrumequinum* durante la fase tardo-estiva (Figura 21), *Myotis blythii* durante il periodo estivo (Figura 22)*, Myotis Myotis* durante i periodi primaverile (Figura 23) ed estivo (Figura 24) e *Miniopterus schreibersii* in primavera (Figura 25), estate (Figura 26) e tarda-estate, indagati attraverso l'utilizzo di tale indice.

Rhinolophus euryale (**Primavera**)

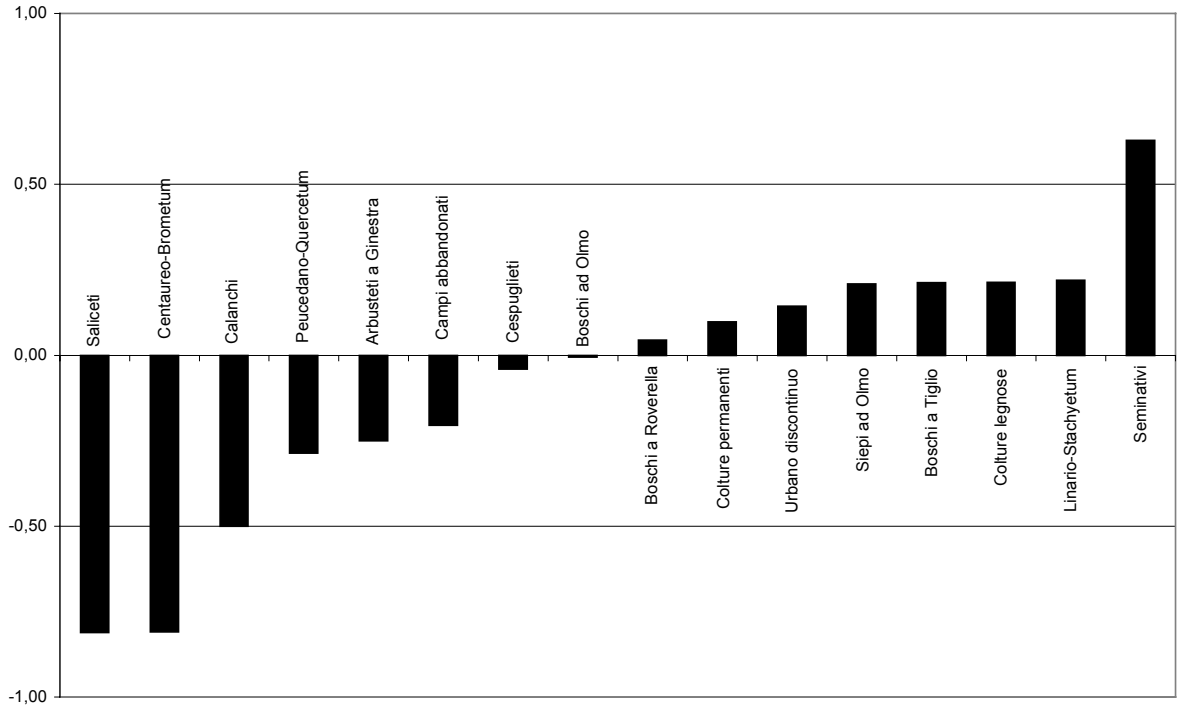


Figura 19 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 29 classi di uso del suolo presenti nella Riserva per la specie *Rhinolophus euryale* per il monitoraggio primaverile.

I valori dell'indice di elettività indicano una selezione positiva per seminativi (indice di *Jacobs* pari a 0,63), spesso con presenza dell'associazione *Linario-Stachyetum* (indice di *Jacobs* pari a 0,22), colture legnose, boschi di Tiglio e siepi ad Olmo (indice di *Jacobs* pari a 0,21). Da notare la frequentazione di aree a tessuto urbano discontinuo (indice di *Jacobs* pari a 0,14) nelle quali sono comunque presenti elementi di naturalità.

***Rhinolophus euryale* (Estate)**

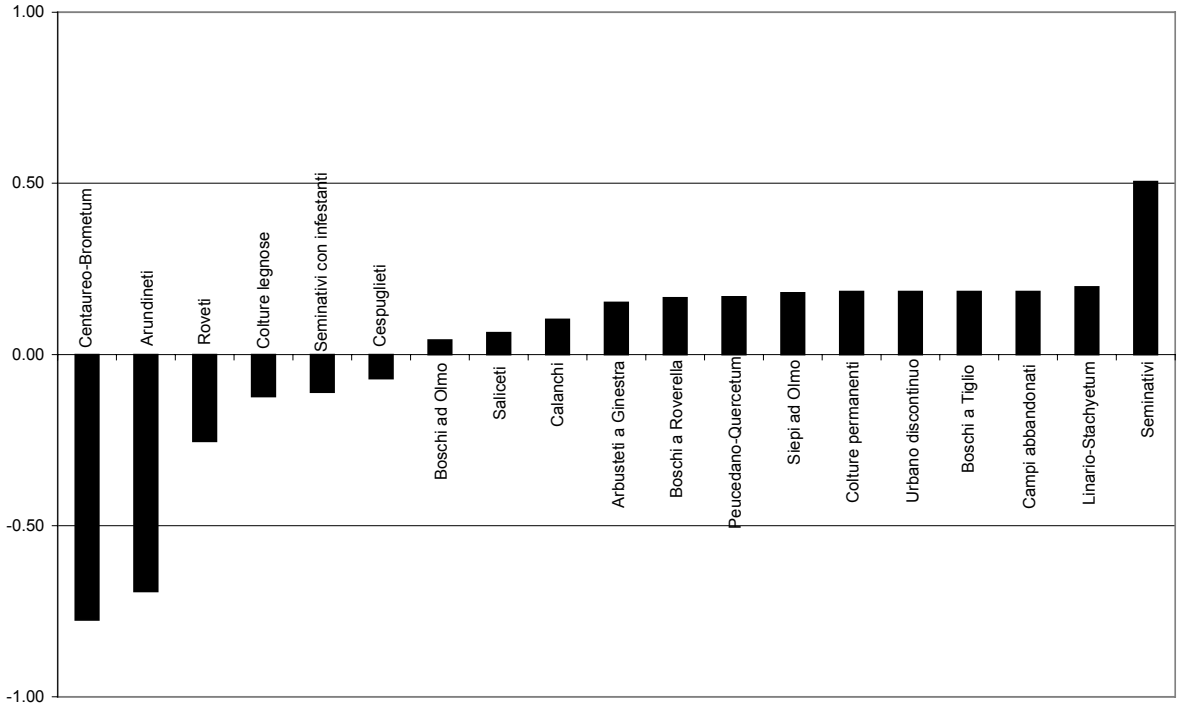


Figura 20 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 29 classi di uso del suolo presenti nella Riserva per la specie *Rhinolophus euryale* per il monitoraggio estivo.

I valori dell'indice di elettività indicano una selezione positiva per seminativi (indice di *Jacobs* pari a 0,50), spesso con la presenza di *Linario-Stachyetum* (indice di *Jacobs* pari a 0,20), campi abbandonati o con colture permanenti. La specie predilige inoltre aree boschive a Tiglio, Roverella o con l'associazione *Peucedano-Quercetum* e zone arbustive caratterizzate dalla presenza di siepi ad Olmo (indice di *Jacobs* pari a 0,18). Anche in questa stagione la specie frequenta aree a tessuto urbano discontinuo nelle quali sono comunque presenti elementi di naturalità.

Rhinolophus ferrumequinum (**Fine estate**)

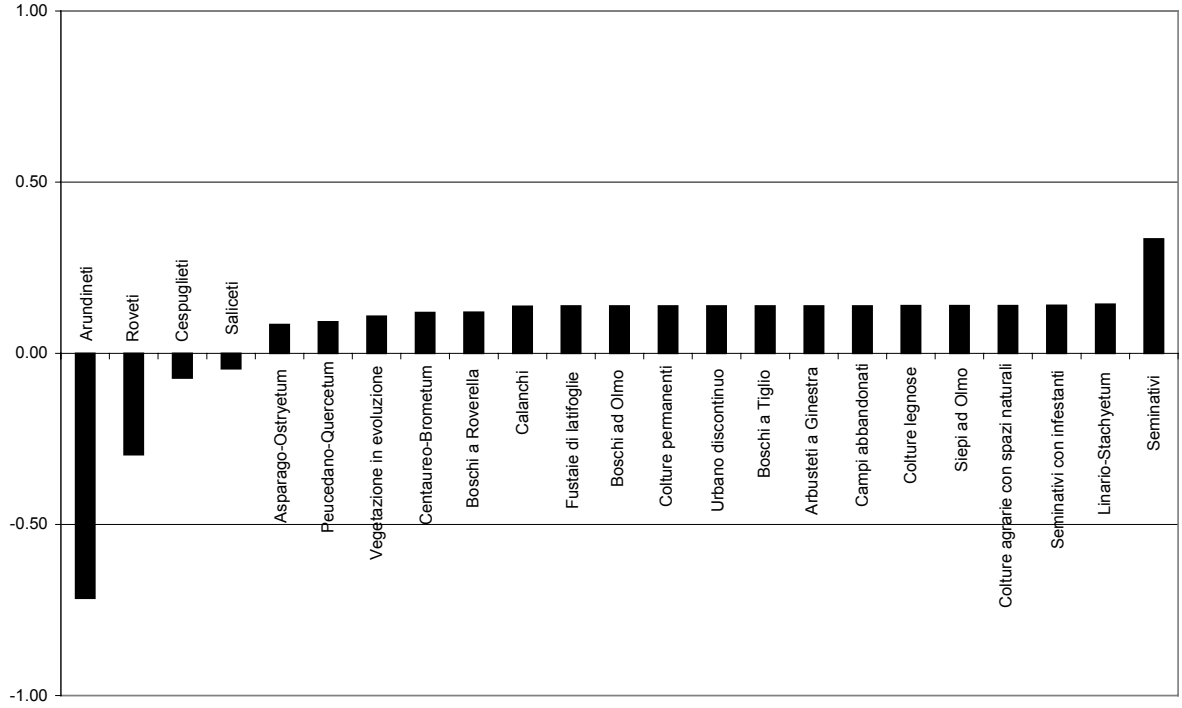


Figura 21 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 29 classi di uso del suolo presenti nella Riserva per la specie *Rhinolophus ferrumequinum* per il monitoraggio tardo-estivo.

I valori dell'indice di elettività indicano una selezione positiva per seminativi (indice di *Jacobs* pari a 0,33), spesso con la presenza di *Linario-Stachyetum*, ma anche per campi abbandonati o con colture permanenti. Anche per questa specie è da sottolineare l'importanza di aree boschive (boschi di tiglio, Olmo, Roverella e fustaie di latifoglie in genere), arbustive (siepi ad Olmo e arbusteti a Ginestra) e con vegetazione calanchiva nel territorio della Riserva.

Myotis blythii (**Estate**)

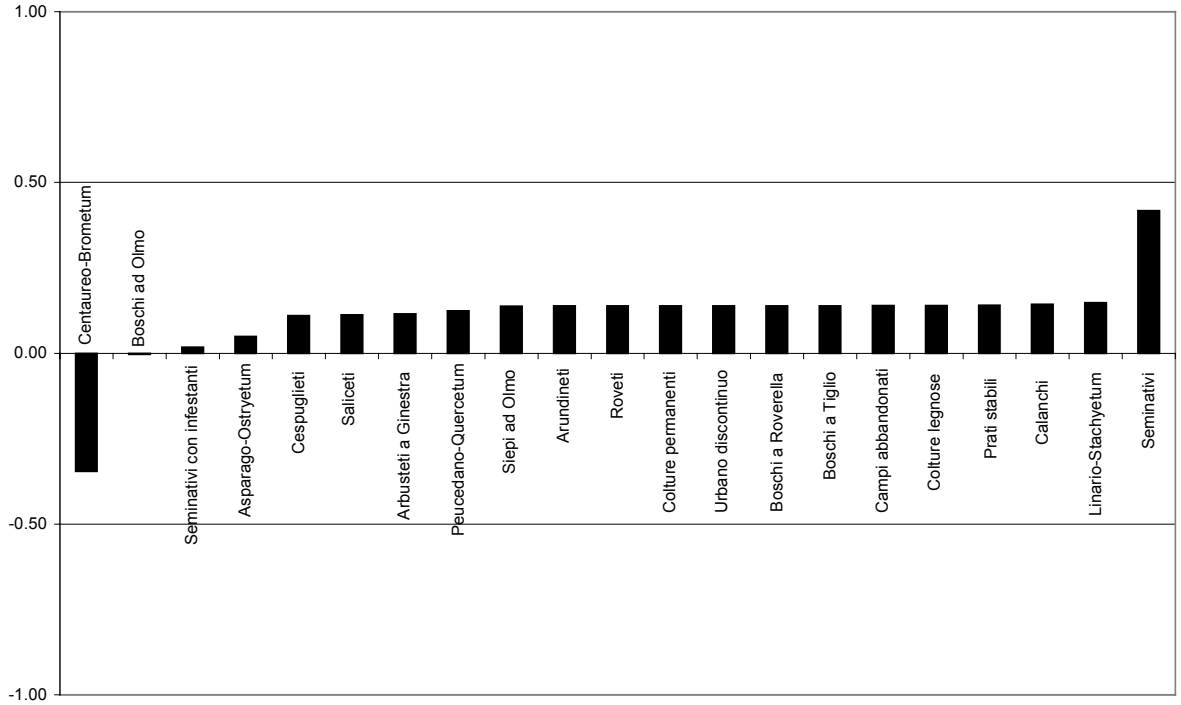


Figura 22 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 29 classi di uso del suolo presenti nella Riserva per la specie *Myotis blythii* per il monitoraggio estivo.

I valori dell'indice di elettività indicano una selezione positiva per aree aperte con la presenza di seminativi (indice di *Jacobs* pari a 0,42), spesso con *Linario-Stachyetum* (indice di *Jacobs* pari a 0,15), campi abbandonati o colture permanenti, prati stabili ed aree con vegetazione calanchiva. È invece selezionata negativamente l'associazione *Centaureo-Brometum*.

***Myotis myotis* (Primavera)**

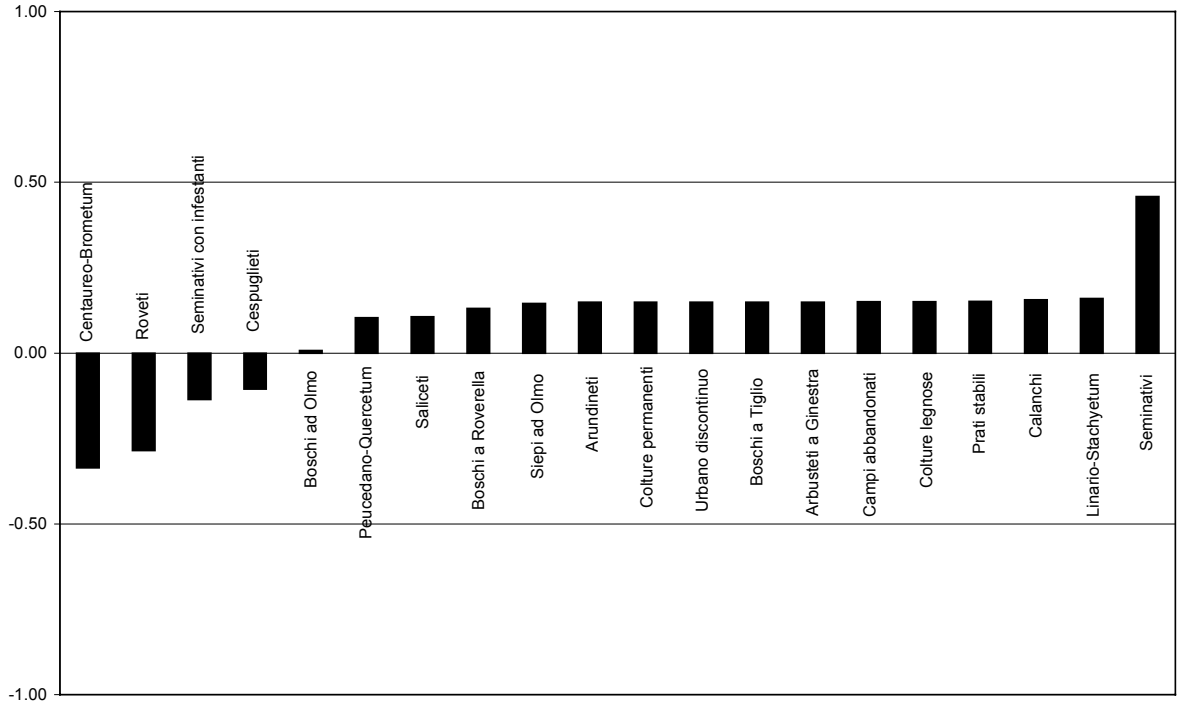


Figura 23 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 29 classi di uso del suolo presenti nella Riserva per la specie *Myotis myotis* per il monitoraggio primaverile.

I valori dell'indice di elettività indicano una selezione positiva per classi di uso del suolo molto simili a quelle riscontrate per la specie sorella *Myotis blythii*: seminativi (indice di *Jacobs* pari a 0,46), spesso con la presenza di *Linario-Stachyetum*, aree calanchive (indice di *Jacobs* pari a 0,16), prati stabili, campi abbandonati ma anche con colture permanenti.

Myotis myotis (**Estate**)

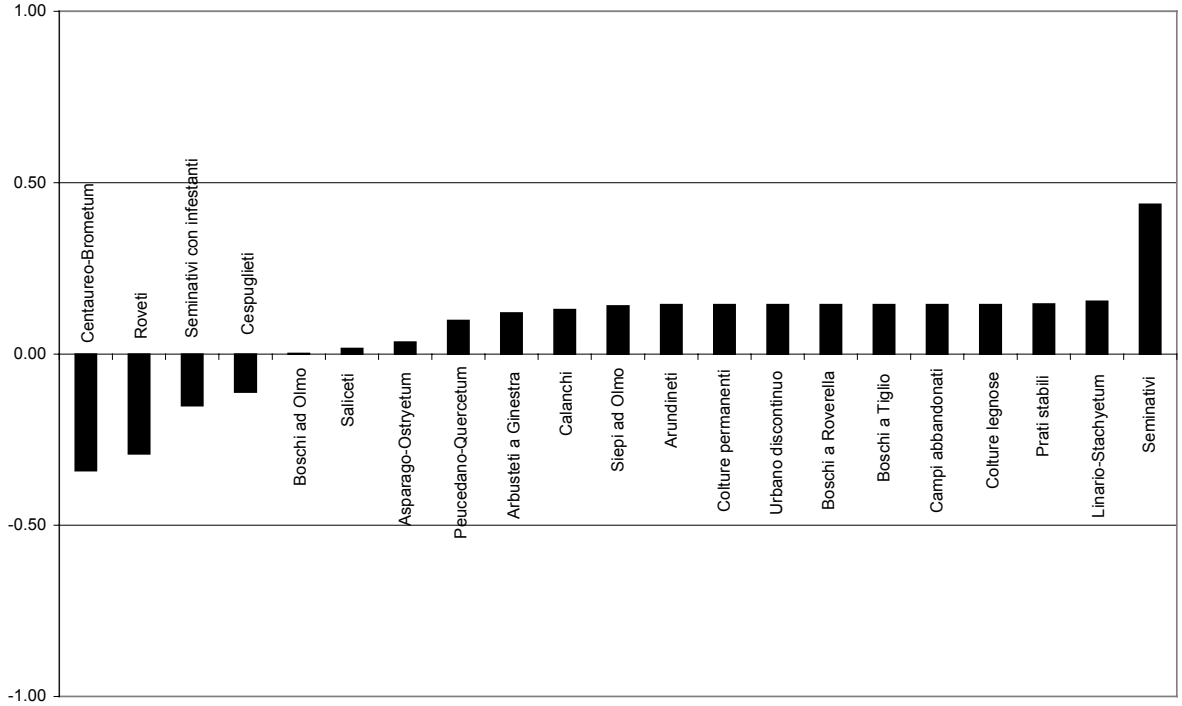


Figura 24 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 29 classi di uso del suolo presenti nella Riserva per la specie *Myotis myotis* per il monitoraggio estivo.

I valori dell'indice di elettività mostrano un utilizzo dei territori della Riserva del tutto simile al precedente periodo di indagine, indicando una selezione positiva per seminativi (indice di *Jacobs* pari a 0,44), spesso con la presenza di *Linario-Stachyetum*, prati stabili (indice di *Jacobs* pari a 0,15), campi abbandonati e colture permanenti (indice di *Jacobs* pari a 0,14).

***Miniopterus schreibersii* (Primavera)**

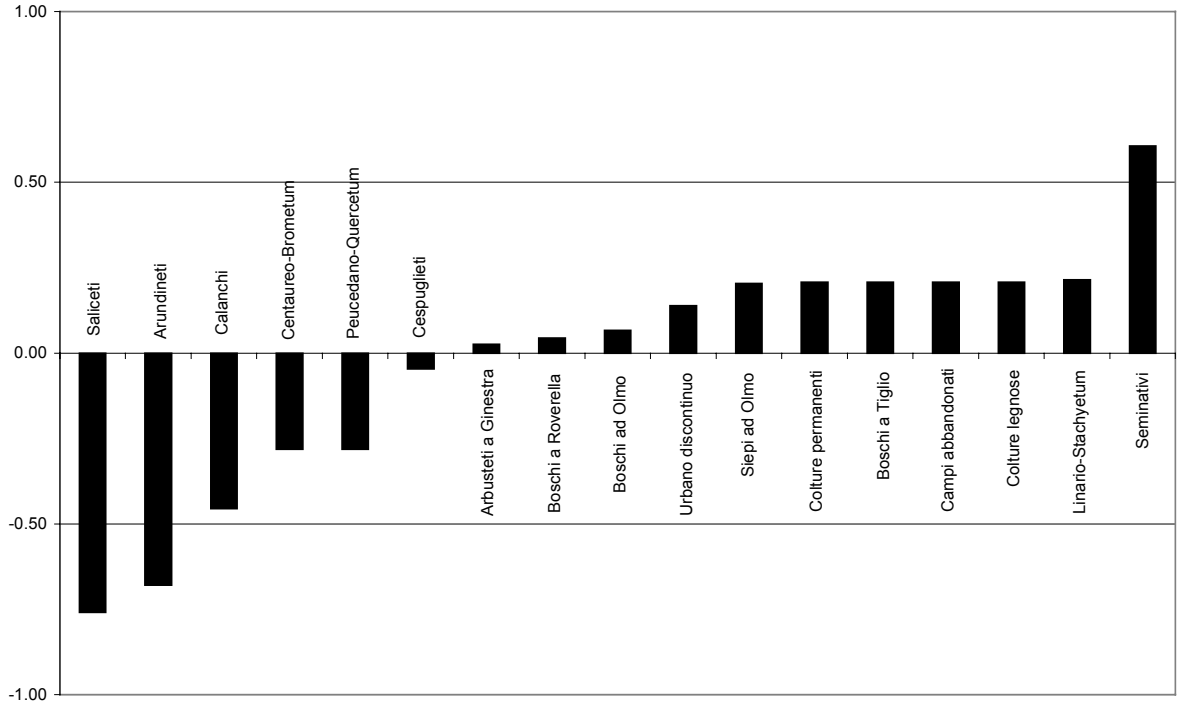


Figura 25 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 29 classi di uso del suolo presenti nella Riserva per la specie *Miniopterus schreibersii* per il monitoraggio primaverile.

I valori dell'indice di elettività indicano una selezione positiva per seminativi (indice di *Jacobs* pari a 0,61), spesso con la presenza di *Linario-Stachyetum*, colture legnose, campi abbandonati, colture permanenti, boschi a Tiglio (indice di *Jacobs* pari a 0,21), siepi ad Olmo (indice di *Jacobs* pari a 0,20) e tessuto urbano discontinuo (indice di *Jacobs* pari a 0,14).

***Miniopterus schreibersii* (Estate)**

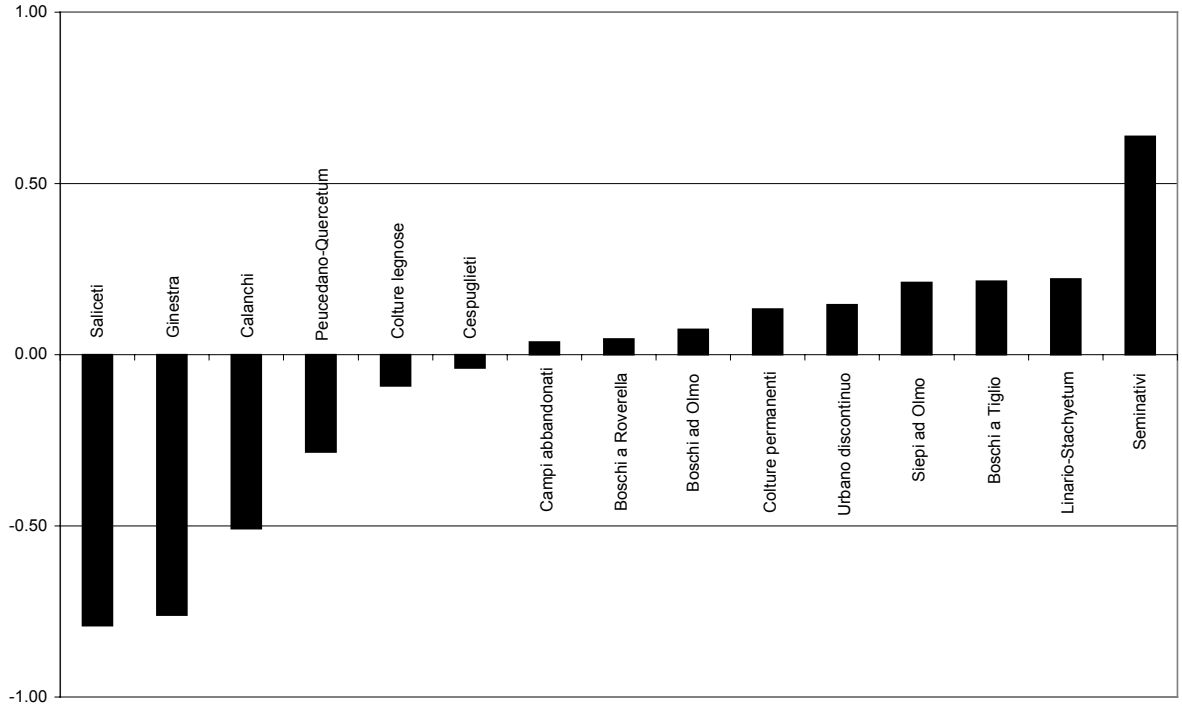


Figura 26 – Rappresentazione grafica dell'indice di *Jacobs* relativo alle 29 classi di uso del suolo presenti nella Riserva per la specie *Miniopterus schreibersii* per il monitoraggio estivo.

Anche nel periodo estivo l'indice di elettività indica una selezione positiva per seminativi (indice di *Jacobs* pari a 0,64), spesso con la presenza di *Linario-Stachyetum* (indice di *Jacobs* pari a 0,22), boschi a Tiglio e siepi ad Olmo (indice di *Jacobs* pari a 0,21), tessuto urbano discontinuo (indice di *Jacobs* pari a 0,15).

***Miniopterus schreibersii* (Fine estate)**

I valori dell'indice di elettività sono risultati nulli per qualsiasi classe di uso del suolo presente nella Riserva poiché l'intersezione dell'*home range* di tale specie, relativamente al periodo tardo estivo, con i confini dell'area protetta ha rivelato la frequentazione dell'intera area indagata come sito di foraggiamento, non mostrando alcuna preferenza particolare.

INDICAZIONI GESTIONALI

Dai dati raccolti e rielaborati è emersa una strategia comune a tutte le specie indagate nei diversi periodi relativamente alle aree di foraggiamento maggiormente frequentate. In tutti i casi si riscontrano infatti *core area* situate al centro del territorio della Riserva, a volte comprendenti soltanto le aree limitrofe agli ingressi della grotta (*Rhinolophus ferrumequinum*), altre volte che si estendono fino a coprire tutta la porzione centrale della Riserva (*Myotis myotis* e *Myotis blythii*).

Il territorio della Riserva riveste grande importanza come area di foraggiamento per tutte le specie monitorate ed in particolare per i Rinolofidi poiché spesso l'intero *home range* o la maggior parte di esso è compreso nei confini dell'area protetta. Gli appartenenti a questa famiglia prediligono zone con colture agrarie ma con presenza di spazi naturali quali aree di foraggiamento ed è proprio in queste zone con vegetazione arborea e arbustiva molto varia che trascorrono la maggior parte del periodo di attività alla ricerca di cibo. Le variazioni nell'intensità dei segnali ricevuti durante il monitoraggio mediante tecnica del *radio tracking* in tali aree è indice di una attività di caccia tra le fronde di alberi e arbusti. Anche quando alcuni individui si spingono verso zone caratterizzate da un uso del suolo a tessuto urbano le aree utilizzate per l'attività di foraggiamento spesso corrispondono a viali nei quali i pali dell'illuminazione artificiale sono intervallati ad alberi.

Situazione diversa è stata riscontrata per il Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e per il Vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*). Tali specie hanno mostrato un particolare interesse, oltre che per i territori della Riserva, anche per la zona relativa ai dintorni dell'abitato del comune di Gemmano, in particolare le zone limitrofe agricole con elementi di naturalità: gli individui appartenenti a tali specie sono risultati molto abitudinari frequentando gli stessi campi di erba medica generalmente inframmezzati da siepi, dove spesso sono stati avvistati in volo basso sulla superficie dei campi. Tale area è prossima ad un tratto del fiume Conca dove si riscontra la presenza di acqua anche nei periodi di maggiore siccità e ampie zone dominate da cespuglieti e vegetazione ripariale in genere.

L'indagine relativa alla specie più rappresentativa della chirotterofauna della Grotta di Onferno, il Miniottero (*Miniopterus schreibersii*), ha infine permesso di valutare l'utilizzo di vasti territori di caccia soprattutto nel periodo estivo e tardo estivo, mostrando abituali direttrici di spostamento verso territori spesso a diversi chilometri dai confini dell'area protetta. Durante la fase di monitoraggio è stato possibile osservare una tipologia di volo di foraggiamento molto diversa da quella delle specie precedentemente descritte, trattandosi in

questo caso di voli alti e molto rapidi, sia in caso di foraggiamento in una data area, sia in caso di spostamenti da un'area di caccia all'altra.

Considerando la totalità delle specie di Chirotteri che abitualmente frequentano l'ambiente ipogeo rappresentato dalla grotta di Onferno, sicuramente riveste notevole importanza la presenza di una sintesi significativa delle unità di paesaggio della media e bassa Val Conca e delle relative forme vegetali che la caratterizzano all'interno delle Riserva.

Le analisi condotte mediante tecnica del *radio tracking* hanno permesso di confermare l'importanza di vegetazione erbacea e arbustiva post-colturale e dei calanchi nelle argille plioceniche, aree che permettono di avere una copertura vegetale profondamente differenziata. Inoltre particolarmente sfruttata è la ricca flora dell'affioramento gessoso che presenta lungo i due canaloni prodotti dall'erosione specie erbacee tipiche di ambienti più elevati e umidi, alberi che esigono una moderata ma continua disponibilità idrica (mesofili) e versanti ombrosi e freschi. Anche i versanti superiori dei canaloni, meno acclivi, tendono ad essere coperti da boschi termofili con specie mediterranee particolarmente selezionate quali aree di caccia da parte delle specie che hanno *home range* non molto vasti (*Rhinolophus ferrumequinum* e *R. euryale*).

Per confermare l'efficacia degli interventi in atto sul territorio della Riserva relativamente alla gestione della vegetazione presente è opportuno prevedere ulteriori monitoraggi tramite l'utilizzo della tecnica del *radio tracking* per valutarne l'utilità a medio-lungo termine e per meglio indirizzare la gestione futura di tale area.

BIBLIOGRAFIA

BARBOUR R.W., DAVIS W.H., 1969. Bats of America. University Press of Kentucky, Lexington.

BOERINGA M. 2001. Spatial Analyst Kriging Interpolator. http://www.nieuwland.nl/geo-informatie/diensten/n_krigininterpolatorSA.exe

BONTADINA F., SCHOFIELD H., NAEF-DAENZER B., 2002. Radio-tracking reveals that lesser horseshoe bats (*Rhinolophus ipposideros*) forage in woodland. *J. Zool. Lond. 258: 281-290.*

BURROUGHS P.A., McDONNELL R.A., 1998. Principles of geographical information systems. Spatial Information systems and Geostatistics (2nd edition). Oxford University Press, Oxford.

CLARKE K.C., 1990. Analytical and Computer Cartography. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 1993. CORINE Land Cover – Guide technique. Office for Official Publications of the European Communities.

ESRI - Enviromental System Research Institute, Inc., 1999. Using ArcView GIS Version 3.2.

Edited by ESRI, Redlands, CA.

ESRI – Enviromental System Research Institute, Inc., 2000. ARC/INFO User Manual, Version 8.2 Edited by ESRI, Redlands, CA.

FENTON M. B., 1970. A technique for monitoring bat activity with results obtained from different environments in southern Ontario. Canadian Journal of Zoology, 48: 847-851.

FURLONGER C.L., DEWAR H.J., FENTON M.B., 1987. Habitat use by foraging insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology, 65: 284-288.*

GRINDAL S.D., 1996. Habitat use by bats in fragmented forests. *In: R.M.R. Barclay & R.M. Brigham (eds), Bats and Forests: proceedings of the first bats and forests conference, Victoria. British Columbia Ministry of Forests, Victoria; 260-272.*

JACOBS J., 1974. Quantitative measurement of food selection. A modification of the Forage Ratio and Ivlev's Electivity Index. Oecologia, Berl., 14: 413-417.

KRUSIC R.A., NEEFIS C.D., 1996. Habitat associations of bat species in the White Mountain National Forest. *In: R.M.R. Barclay & R.M. Brigham (eds), Bats and Forests: proceedings of the first bats and forests conference, Victoria. British Columbia Ministry of Forests, Victoria; 185-198.*

KUNZ T.H., 1988. Ecological and behavioral methods for the study of bats. Smiths. Inst. Press, Washington, D.C. London.

LABEE A.H., VOÛTE A.M., 1983. The diet of a nursery colony of the serotine bat *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) in the Netherlands. *Lutra, 26: 12-19.*

LIMPENS H.J.G.A., KAPTEYN K., 1991. Bats, their behaviour and linear landscape elements. *Myotis, 29: 63-71.*

MARTINOLI A., CHIRICHELLA R., MATTIROLI S., NODARI M., WAUTERS L., PREATONI D., TOSI G., 2003. Linee guida per una efficace conservazione dei Chirotteri. Il contributo delle esperienze nei progetti *Life* Natura. Ed. Consorzio di gestione del Parco regionale Campo dei Fiori, pp. 121.

MATHERON G., 1967. Principles of Geostatistics. Economic Geology, 58:1256-1266.

NORBERG U.M., RAYNER J.M.V., 1987. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): wing adaptation, flight performance, foraging strategy and acholocation. *Philosophical Transaction of the Royal Society of London B, 316: 335-427.*

PERDUE M., STEVENTON J.D., 1996. Partial cutting and bats: a pilot study. *In: R.M.R. Barclay & R.M. Brigham (eds), Bats and Forests: proceedings of the first bats and forests conference, Victoria. British Columbia Ministry of Forests, Victoria; 273-276.*

PETTERSSON L., 1999. D – 980 Ultrasound Detector user's manual. Pettersson Elektronik AB, Uppsala, Sweden.

ROBINSON M.F., STEBBINGS R.E., 1993. Food of the serotine bat, *Eptesicus serotinus* – is faecal analysis a valid qualitative and quantitative technique? *Journal of Zoology (london), 231: 239-248.*

ROESLI M., MORETTI M., 2000. Chiave per l'identificazione dei pipistrelli della Svizzera. Centro Protezione Chirotteri Ticino, Dangio.

RUSSO D., CISTRONE L., JONES G., MAZZOLENI S., 2003. Rosst selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *In press.*

RUSSO D., JONES G., MIGLIOZZI A., 2002. Habitat selection by the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale* (Chiroptera: Rhinolophidae) in a rural area of southern Italy and implications for conservations. Biological Conservation, 107: 71-81.

SCHOBER W., GRIMMBERGER E., 1997. The bats of Europe & North America. T.F.H. Publications, Inc.

SERRA-COBO J., SANZ-TRULLEN V., MARTINEZ-RICA J.P., 1998. Migratory movements of *Miniopterus schreibersii* in the north-east of Spain. *Acta Theriologica, 43 (3): 271-283.*

SERRA-COBO J., LOPEZ-ROIG M., MARQUES-BONET T., LAHUERTA E., 2000. Rivers as possible landmarks in the orientation flight of *Miniopterus schreibersii*. *Acta Theriologica, 45 (3): 347-352.*

SILVERMAN B. W., 1986. Density estimation for statistics and data analysis. Chapman and Hall, London, England.

SLOCUM T.A., 1999. Thematic cartography and visualization. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

STEBBINGS R.E., 1968. Measurements, composition and behaviour of a large colony of the bat *Pipistrellus pipistrellus*. J. Zool., Lond. 156: 15-33.

SWIFT S.M., 1980. Activity patterns of Pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus)* in north-east Scotland. *Journal of Zoology, London, 190: 285-295.*

TUTTLE M.D., 1979. Status, causes of decline, and menagement of endangered gray bats. J. Wildl. Manage. 43: 1-1.

VERBOOM B., HUITEMA H., 1997. The importance of linear landscape elements for the pipustrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine *Eptesicus serotinus*. *Landascape Ecology 12, 2: 117-125.*

WALSH A.L., HARRIS S., 1996a. Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *Journal of Applied Ecology, 33: 508-518.*

WALSH A.L., HARRIS S., 1996b. Factors determining the abundance of vespertilionid bats in Britain: geographical, land class and local habitat relationships. *Journal of Applied Ecology, 33: 519-529.*

WORTON B. J., 1989. Kernel Methods for Estimating the Utilization Distribution in Home Range Studies. Ecology, 70: 164-168.