

DISTRIBUZIONE E DIVERSITÀ DEI CHIROTTERI TROGLOFILI
DELLA REGIONE LAZIALE (ITALIA CENTRALE)

DISTRIBUTION AND DIVERSITY OF CAVE BATS OF LATIUM
(CENTRAL ITALY)

FIERANGELO CRUCITTI(*), LUCA TRINGALI(*)

ABSTRACT

An attempt was made to evaluate the diversity and distribution of cave bats of Latium (Central Italy). Data about twelve species were examined and their frequency have been determined. Only *Rhinolophus ferrumequinum* and *R. hipposideros* are really frequent: the other species are more or less localized. The average number of species (2,63) has a great importance for future control of cave bat populations. Similarity between cave bat coenosis was examined, together with the altitude distribution of five species. The relatione between altitudinal range, number of caves and average number of species was also studied: between 801 and 1000m,s.l., the last parameter increases considerably and a hypothesis is presented to explain the phenomenon. This troglophilous bat fauna is probably very rich in species in comparison with other Italian bat communities.

Key Words: Cave bats, Distribution, Diversity, Central Italy.

RIASSUNTO

Viene svolta un'analisi delle cenosi di Chiroterri troglifili dell'Italia Centrale. Vengono esaminati i dati relativi a 12 specie; di ciascuna è stata determinata la frequenza. *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros* risultano le specie più frequenti. Il numero medio di specie (2.63) assume un importante significato ai fini del controllo delle chiroterrofaune troglifile. L'affinità tra le chiroterrofaune è stata esaminata, analogamente alla distribuzione altitudinale di cinque specie. Range altitudinale, numero delle cavità e numero medio di specie sono comparati: fra 801 e 1000m, si osserva un aumento dell'ultimo parametro e vengono formulate ipotesi per spiegare il fenomeno. La ricchezza di specie del Lazio viene evidenziata dal confronto con altre chiroterrofaune troglifile regionali italiane.

Parole chiave: Chiroterri troglifili, Distribuzione, Diversità, Italia Centrale.

INTRODUZIONE

Nell'ultimo quinquennio abbiamo assistito ad una ripresa di interesse nei confronti dei Chiroterri, a lungo trascurati nonostante l'elevata diversità del taxon nella penisola: 31 specie (Lanza e Finotello, 1985). Le ricerche, sia che abbiano finalità meramente speculative o consentano ricadute di tipo applicativo - indicatori

(*) Società Romana di Scienze Naturali, S.R.S.N., Via Fratelli Maristi, 43, I-00137, Roma.

biologici, problemi di conservazione (cfr. Cristaldi et al., 1986; Crucitti e Contestabile, in stampa) - risentono spesso della carenza del dato faunistico-geonemico ed ecologico. Da 15 anni siamo impegnati nello studio delle comunità di Chiroatteri troglodilfi (sensu Brosset, 1966) della regione Laziale, ricerche che utilizzano osservazioni condotte, prevalentemente, durante il periodo letargico, da novembre ad aprile inclusi.

Delle 18 specie sicuramente presenti nel Lazio (Crucitti, 1986; Crucitti e Tringali, 1985; Crucitti e Contestabile, in stampa) sono considerate quelle che, almeno una volta, sono state rinvenute nelle sue cavità; *Rkinolopkus ferrumequinum* (Schreber, 1774), *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800), *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853), *Miniopterus schreibersi* (Natterer in Kuhl, 1819), *Myotis (Selysius)nattereri* (Kuhl, 1818), *Myotis (Selysius)emarginatus* (Geofroy, 1806), *Myotis (Leuconoe)capaccinii* (Bonaparte, 1837), *Myotis (M.) myotis* (Borkhausen, 1797) et *Myotis (M.) blytki* (Tomes, 1857) *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774), *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), *Plecotus auritus* (Linneo, 1758).

Tra i pochi studi recenti sulle comunità troglodilfiche italiane, ricordiamo le ricerche di Dinale (1958, 1963) sui Rinolofidi della Liguria. Per la bibliografia europea si vedano ad es. Krzanowzki (1959), Sluiter e van Heerdt (1964), Horacek e Zima (1978), Hurka (1977, 1983), Gaisler (1979).

MATERIALI E METODI

Abbiamo esaminato le chirotterocenosi di 43 cavità, tutte, tranne tre, ubicate nel Lazio. I principali dati topografici sulle cavità naturali sono ricavati dal catasto delle grotte del Lazio (La) (Dolci, 1965, 1966, 1967; Agnoletti e Trovato, 1970; Pansecchi e Trovato, 1973; Felici, 1977) e dell'Abruzzo (A) (C.S.R., 1963).

La denominazione delle cavità artificiali deriva, spesso, dal comune di appartenenza (Tab. 1). La composizione delle comunità, a livello specifico, è stata desunta esclusivamente dalla bibliografia nel caso della Grotta di Valmarino 251 La (Carchini et al., 1982) e parzialmente per la Grotta Patrizi 183 La che ha ricevuto una sola visita nella quale sono state rinvenute tutte le specie citate da Agostini, Terragni e Zapparoli (1979) eccetto *M. capaccinii*: per le altre cavità, ci siamo avvalsi dei dati raccolti personalmente in circa 150 visite, effettuate tra il 1972 ed il 1985.

Tab. 1 — Cavitàevisite

Locations (caves) and visits

CAVITÀ NATURALI

Sigla. Nome. Comune, Provincia, m. s.l.m.	Mese della visita e numero di visite, per mese (in parentesi)
La 4. Grotta dei Meri. S. Oreste, Roma, 295.	XII (1).
La 5. Grotta dell'Arco. Bellegra, Roma, 410.	I (1), II (2), IV (1).
La 13. Grotta di S. Luca. Guarcino, Frosinone, 750.	X (1), XI (3), XII (1).
La 22. Grotta di Collepardo. Collepardo, Frosinone, 502.	XI (6), XII (1), III (1), IV (1).
La 28. Grotta di Pastena. Pastena, Frosinone, 196.	XI (1), IV (1).
La 61. Grotta di S. Angelo. Contigliano, Rieti. 800.	XII (1).
La 70. Grotta Grande di Muro Pizzo. Poggio Moiano, Rieti, 860	XI (1), XII (1).
La 71. Grotta La Pila. Poggio Moiano, Rieti, 831.	XI (3), XII (4), I (6), II (3), III (5), IV (3)
La 100. Pertuso di Trevi. Trevi del Lazio, Frosinone, 699.	II (1).
La 135. Grotta di Capo Tosto. Cori, Latina, 390.	XI (1).
La 136. Arnale cieco. Cori, Latina, 580.	XI (1), III (1).
La 183. Grotta Patrizi. Cerveteri, Roma, 320.	III (1).
La 207. Grotta delle Catacombe. Formia, Latina, 80.	I (1).
La 220. Cento Camere. Canino-Musignano, Viterbo, 210.	XI (1).
La 251. Grotta di Valmarino. Latina, 15.	—
La 253. Buca del Frulicchio. Arcinazzo, Roma, 790.	II (1).
La 274. Ouso di Pozzo Comune. Carpineto Romano, Roma, 850.	IV (1).
La 283. Grotta Oscura. Antrodoco, Rieti, 570.	I (1).
La 288. Grotta di Val de' Varri. Pescorocchiano, Rieti, 825.	XI (1), I (3), II (1).
La 304. Grotta della Portella. Nespole, Rieti, 820.	III (1), IV (2).
La 342. Grotta degli Ausi. Prossedi, Latina, 65.	XII (1), III (1).
La 353. Grotta Ricanali. Pescorocchiano, Rieti, 783.	XI (1).
La 402. Grotta Cantocchio. Bassiano, Latina, 330.	IV (1).
La 404. Arnale di Norma. Norma, Latina, 340	IV (1).
La 656. Grotta di Pacello. Carpineto Romano, Roma, 915.	IV (1).
La 827. Catravasso alla Testata di Canala Bonomo. Carpineto Romano, Roma, 1155.	IV (1).
A 1. Inghiottitoio di Pietrasecca. Pietrasecca, L'Aquila, 806.	XI (1).
A 2. Grotta di Beatrice Cenci. Verrecchie, L'Aquila, 1080.	XI (1).
A 5. Grotta Cola. Petrella Liri, L'Aquila, 1200.	XI (1).

CAVITÀ ARTIFICIALI

C 1. Tomba etrusca in loc. La Coccumella. Tarquinia, Viterbo, 40.	X (1), XI (1), XII (2), II (1), III (2).
C 2. Cavità presso il campo sportivo di Tarquinia. Viterbo, 133.	XI (3), XII (4), I (3), II (2), III (2).
C 3. Rovine di S. Maria di Galeria. Roma, 130.	XII (1), I (1), III (1).
C 4. Cisterne delle Terme di Nettuno. Ostia, Antica, Roma, 2.	XI (4), XII (2), I (2), II (3), III (4), IV (5), V (1).
C 5. Grotte "Ragne". Blera, Viterbo, 260.	XII (1).
C 6. Grotte "Penta". Blera, Viterbo, 260.	XII (1).
C 7. Chiesa del Miracolo. Bolsena, Viterbo, 350.	XII (1), I (1).
C 8. Castello dei Principi Massimo. Arsoli, Roma, 470.	IV (1).
C 9. Tombe etrusche. Cerveteri. Roma, 8 l.	XI (1).
C 10. Ruderi romani. Sezze, Latina, 319.	XII (1).
C 11. Cavità presso Valmontone. Roma, 303.	XII (1).
C 12. Cavità di V. Tiburtina. Tivoli, Roma.	XII (1), III (1).
C 13. Badia S. Sebastiano. Alatri, Frosinone, 502.	III (1).
C 14. Grotta di S. Michele. Montorio in Valle, Rieti, 1014	I (1).

Delle comunità troglifile viene esaminata solo la composizione specifica e non l'abbondanza (numero di individui per specie e cavità, ecc.). 26 cavità sono state visitate una sola volta: questi dati sono meno obiettivi rispetto a quelli raccolti nelle grotte visitate più frequentemente. Tuttavia, molte di queste cavità sono piccole e poco diversificate ed è difficile che possano ospitare più specie di quelle rinvenute in un'unica visita (sono considerate, esclusivamente, le visite in cui sono stati rinvenuti Chiroteri). Pertanto, reputiamo modesto e comunque non inficiante le conclusioni, il margine di errore presente nelle nostre valutazioni.

I Chiroteri sono stati catturati con le mani o con retini a sacco; all'identificazione seguiva, con rare eccezioni, l'immediato rilascio. Dai nostri protocolli di campagna abbiamo estratto solo i dati certi, a disposizione di chiunque ne faccia richiesta. Abbiamo stimato: il numero di cavità con N specie (N_c); la frequenza di ciascuna specie (I_f); il numero massimo di specie per cavità (N_s); il numero medio di specie per cavità (\bar{x}_s); l'affinità o simiilarità tra le specie; il range altitudinale di cinque specie; le variazioni della diversità lungo il gradiente altitudinale. Rhinolophidae e Vespertilionidae sono stati comparati a livello specifico; il confronto è stato esteso a tutte le

regioni della penisola per le quali esistono dati recenti sulla composizione specifica delle Chiroterrofaune troglifile.

RISULTATI

La stima di If utilizzata i dati di 40 cavità (Nc). Sono state escluse dal computo le La 28 e 274 e la A 1, esplorate solo parzialmente. Definito X il numero di campioni (cavità) in cui la specie è presente, si ha:

$$\text{If (indice di frequenza)} = \frac{X}{Nc} \%.$$

L'indice di assenza, Ia, sarà, ovviamente: Ia = 100-If.

Si ottiene la Tab. 2.

La specie più dispersa risulta *R. ferrumequinum*. *R. hipposideros* si disperde in un numero elevato di cavità. L'If di *R. euryale* e *M. schreibersi* è simile, un risultato giustificato dal comportamento termofilo di entrambe (Balcells, 1959; Gaisler, 1970). Ancora più concentrate sono le popolazioni di *M. capaccinii*.

La specie è legata a cavità con regime idrico interno, un fattore che, più della temperatura, potrebbe condizionare la sua distribuzione nella regione (Cmcitti, 1978).

Ns e \bar{x}_s . 18 cavità (45%) possiedono una specie, quasi sempre *R. femmequinum*.

All'estremo opposto, in C 1, sono state contate 7 specie, tra cui *E. serotinus*, rinvenuto una sola volta, deve considerarsi accidentale nelk'ambiente cavernicolo. Includendo C 1 tra le cavità con 6 specie, osserviamo che queste rappresentano il 12,5% del campione.

Tab. 2

Specie	X/Nc	If	Ia
<i>R. ferrumequinum</i>	35/40	87,5	12,5
<i>R. hipposideros</i>	22/40	55,0	45,0
<i>R. euryale</i>	11/40	27,5	72,5
<i>M. schreibersi</i>	12/40	30,0	70,0
<i>M. capaccinii</i>	9/40	22,5	77,5
<i>M. nattereri</i>	1/40	2,5	97,5
<i>M. emarginatus</i>	1/40	2,5	97,5
<i>Myotis sp.</i>	11/40	27,5	72,5
<i>B. barbastellus</i>	1/40	2,5	97,5
<i>E. serotinus</i>	2/40	5,0	95,0
<i>P. auritus</i>	1/40	2,5	97,5

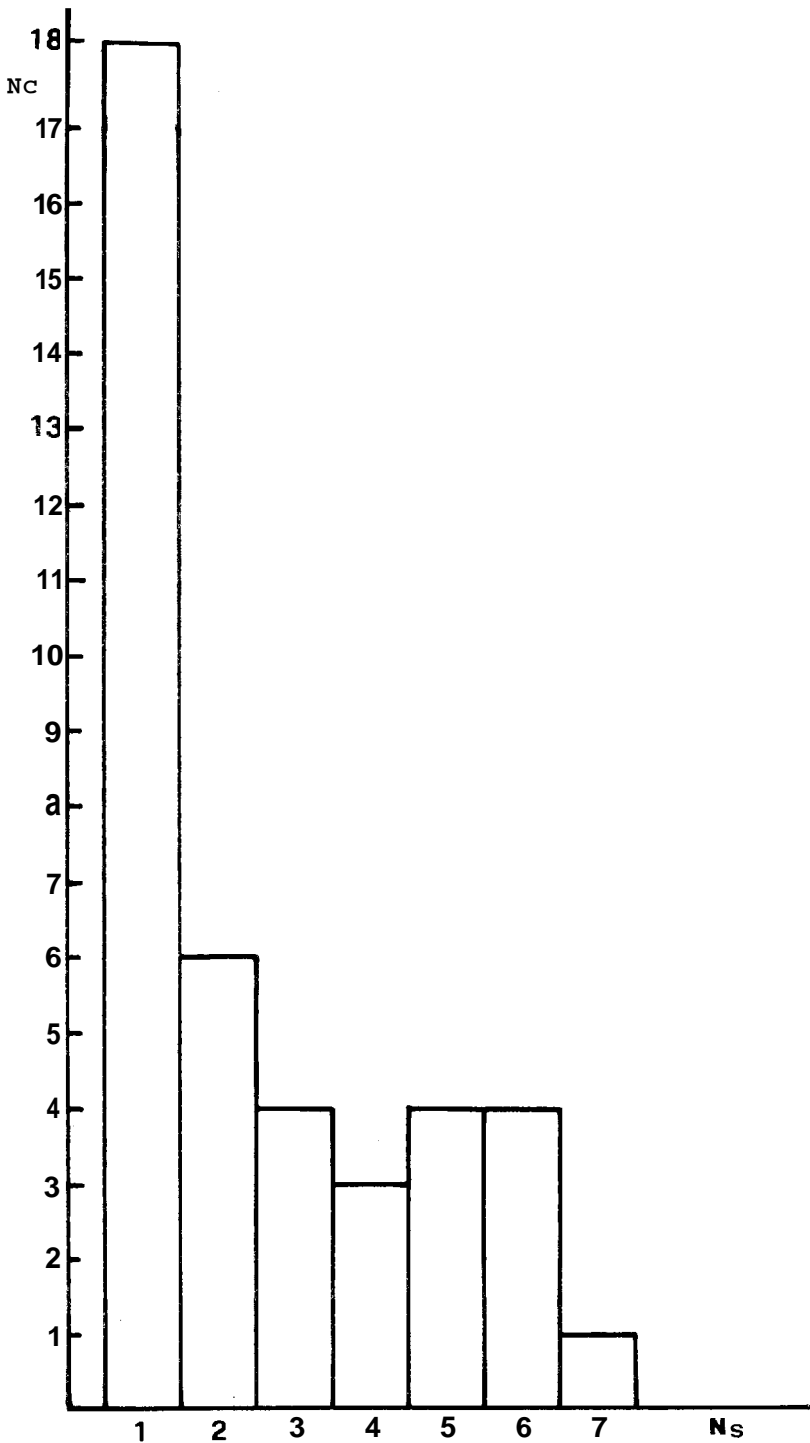


Fig. 1 — Relazione tra numero di specie (Ns) e numero cavita (Nc). Nc = 40.

The relation between the number of species (Ns) and the number of caves (Nc) in the bat fauna of Latium (Central Italy). Nc = 40.

Restano 11 cavità (27,5%) con $3 \leq N_s \leq 5$ e 6 cavità (15,0%) con $N_s = 2$ (Fig. 1). Il calcolo di \bar{x}_s è una media ponderata:

$$\bar{x}_s = \frac{\sum (N_s \cdot f)}{\sum (f)}$$

ove f = frequenza e $\sum (f) = 40$. Si ottiene $\bar{x}_s = 2,63$.

Somiglianza tra campioni (specie). L'affinità tra le chiroterofaune è stata studiata per mezzo del noto "indice di somiglianza tra due campioni" di Sørensen:

$$Q \text{ (o S)} = \frac{2c \times 100}{\dots}$$

(Marcuzzi, 1968; Odum, 1971).

Abbiamo contato il numero complessivo di cavità in cui una specie è stata rinvenuta almeno una volta. Abbiamo quindi stabilito il numero di rilevamenti comuni a coppie di specie (*R. ferrumequinum*-*R. hipposideros*; *R. ferrumequinum*-*R. euryale*; ecc.): sono state confrontate 55 combinazioni (coppie) e per ognuna si è calcolato il relativo valore percentuale di Q. I valori più elevati sono stati osservati per le coppie: *R. euryale*-*Mi. schreiberoi* (72,7), *R. euryale*-*M. capaccinii* (70,0), *R. ferrumequinum*-*R. hipposideros* (63,2).

I valori, elevati, che derivano dal confronto tra *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, *M. cupuccinii* e *Myotis* sp. sono parzialmente invalidati dall'incertezza sull'identità della seconda specie (*M. myotis* o *M. blythi* ?) (Fig. 2).

Range altitudinale. È stato valutato in cinque specie. La Tab. 3 riassume, per ciascuna, il numero di cavità considerate ai fini del calcolo (solo quelle di cui è nota l'altitudine), gli estremi del range in metri, la media delle quote (\bar{x}_q). È probabile che il limite superiore sia maggiore per tutte le specie, *M. schreibersi* escluso.

Tab. 3

Specie	Nc	Min.-max. (m)	\bar{x}_q
<i>R. ferrumequinum</i>	34	2-1200	454,3
<i>R. euryale</i>	10	48-831	278,4
<i>R. hipposideros</i>	20	42-1200	494,3
<i>M. schreibersi</i>	10	2-1200	324,1
<i>M. capaccinii</i>	7	2-825	263,2

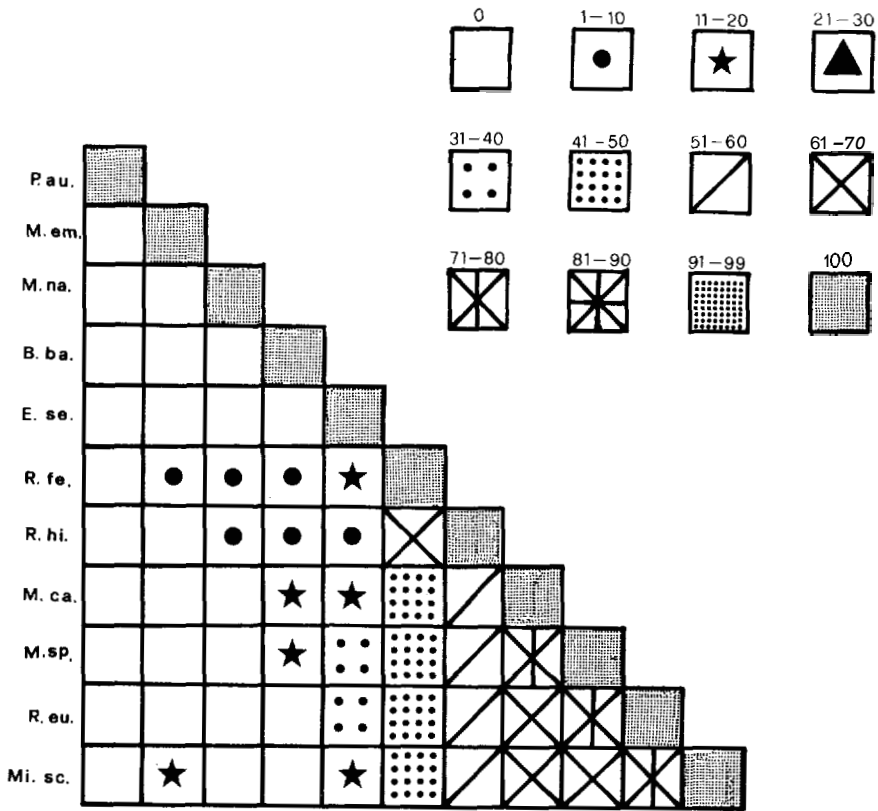


Fig. 2 — L'indice Q applicato alle specie rinvenute nelle cavità del Lazio. I valori sopra i quadrati indicano intervalli percentuali.
The Q index applied to the cave bat fauna of Latium (Central Italy). The values in the squares are percentage values.

Abbiamo studiato le variazioni della diversità lungo il gradiente altitudinale. La relazione utilizza: la quota in metri; il numero di cavità compreso nel range altitudinale (0-200; 201-400, ecc., fino a 1200m), il numero medio di specie \bar{x}_s , ove:

$$\bar{x}_s = \frac{\sum (Ns)}{(Nc)}$$

$N_c = 39$; le La 28 e 274, la A 1 e la C 12 sono state escluse per insufficienza di dati. La relazione è mostrata in Fig. 3. \bar{x}_s diminuisce lungo il gradiente altitudinale, fatto prevedibile (cfr. Graham, 1983). Tuttavia, tra 801 e 1000 m, x_s aumenta marcatamente rispetto ai

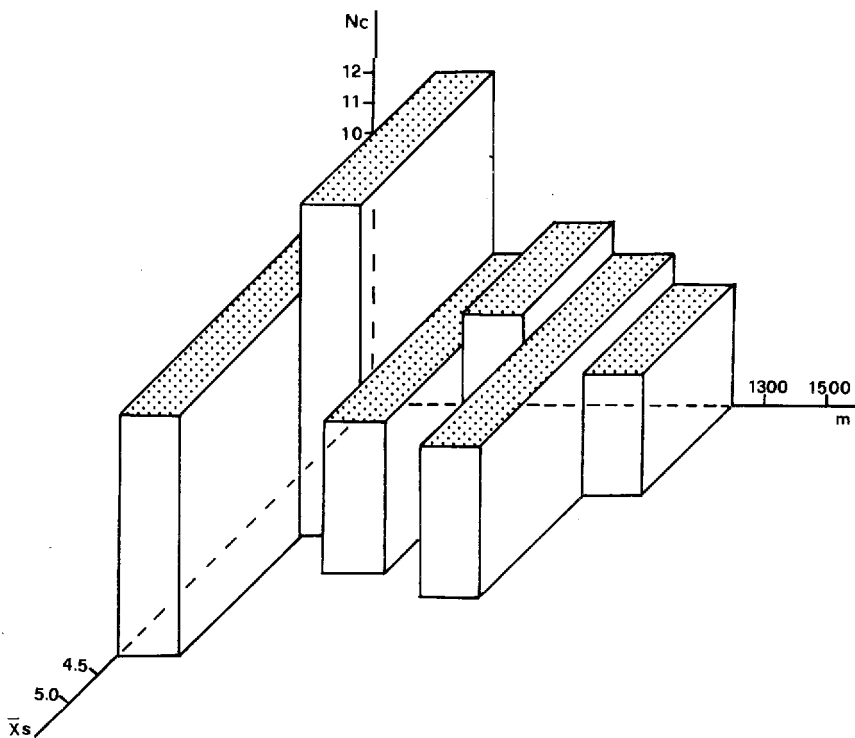


Fig. 3 — Relazione tra altitudine (m), numero delle cavità (Nc) e numero medio di specie (\bar{x}_s).

The relation between altitude (m), number of caves (Nc) and the number of species (\bar{x}_s) for the bat fauna of Latium.

valori del precedente intervallo. Quanto riscontrato potrebbe essere dovuto a difetto di campionamento. Non meno plausibile è l'ipotesi che nel penultimo intervallo, l'equilibrio tra fattori antropici ed abiotici, particolarmente la temperatura media annua (esterna), contribuisca all'incremento della diversità.

A quote inferiori, i bassi valori di \bar{x}_s possono essere parzialmente imputabili all'impatto antropico (inquinamenti, pesticidi ecc.); a quote elevate i fattori limitanti (o più limitanti) sono di natura fisica. Tra 801 e 1000 m, la temperatura media annua è sufficientemente elevata anche per la specie termofile: la pressione antropica si riduce.

Confronto Rinolofidi-Vespertilionidi (R: V). Le specie rinvenute

nelle grotte di alcune regioni della penisola vengono ripartite tra le due Famiglie (Tab. 4).

Rinolofidi. Sono rappresentati dalle 3 specie dell'Italia Centrale più *Rhinolophus mehelyi* (Matschie) di Sicilia e Sardegna.

Vespertilionidi. Alle specie citate in questo lavoro si aggiungono *Plecotus austriacus* (Fischer) (Sicilia), *Pipistrellus kuhli* (Natterer) (Toscana e Sardegna), *Pipistrellus savii* (Bonaparte) (Sardegna), *Myotis mystacinus* (Leisler) (Umbria e Sardegna).

Le due specie di *Pipistrellus* sono tuttavia accidentali nell'ambiente cavernicolo e difatti Cassola (1982) le considera troglossene.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I dati esposti consentono di delineare le principali caratteristiche della chiroterofauna cavernicola della regione laziale. Un primo rilievo riguarda l'elevato numero di specie riscontrate, 12. Con l'eccezione di *E. serotinus*, specie troglossena, le altre entità possono essere considerate prevalentemente o esclusivamente troglofile (subtroglofile). Molte specie italiane sono rare o rarissime (Lanza 1959) pertanto, restano poche entità antropofile e fitofile a completare il quadro chiroterofaunistico del Lazio, area della quale è ampiamente nota la disomogeneità di climi, ambienti, faune flore (Crucitti, 1986); aspetti che si riflettono sulla chiroterofauna contribuendo a spiegarne la diversità.

Riassumiamo le altre principali caratteristiche:

- Solo due specie possono essere considerate frequenti: *R. ferrumequinum* e *R. hipposideros*. Ne deriva un'elevata diversità (molte specie rare o rarissime) che sarà utile confrontare con quella di altre regioni della penisola quando saranno disponibili i dati relativi;
- il numero più elevato di specie per cavità, **6** — escluso il caso di C

Tab. 4

Regione	Ns	R:V	Fonte
Liguria	4	3:1	Dinale, 1958
Toscana	11	3:8	Lanza, 1952
Umbria	8	3:5	Vernier, 1984
Campania	8	3:5	Capolongo, Cantilena e Panasci, 1984
Sicilia	10	4:6	Caruso e Costa, 1978
Sardegna	12	4:8	Cassola, 1982
Lazio	12	3:9	presente lavoro

1 — è difficilmente superabile data l'improbabile coesistenza di specie termofile (*R. euryale*, *Mi. schreibersi*) e "fredde" (*P. auritus*, *B. barbastellus*, *M. nattereri*).

Le cavità con N elevato possiedono caratteristiche comuni: sono relativamente grandi, termicamente stabili, con ambienti diversificati e settori idonei a fungere da posatoi per le colonie;

- la coesistenza *R. ferrumequinum*-*R. hipposideros* e *M. schreibersi*-*M. capaccinii* è di frequente riscontro nella regione. La seconda associazione è la più caratteristica (Crucitti, 1981, 1984) sebbene non esclusiva del Lazio (cfr. Caubere B. e R., 1948a, b);
- in generale si osserva una discreta correlazione tra distribuzione geografica ed altitudinale. Le specie termofile (*R. euryale*, *Mi. schreibersi*, *M. capaccinii*) presentano bassi valori di \bar{x}_q e sono prevalentemente circoscritte, in Europa, al bacino mediterraneo (Lanza e Finotello, 1985);
- \bar{x}_s riveste un significato difficilmente sottovalutabile, in quanto elemento riassuntivo e caratterizzante il popolamento chiropterologico dell'area. Le sue eventuali, future, fluttuazioni dovranno essere attentamente valutate e poste in relazione ai fattori causali, soprattutto a quelli di natura antropica.

RINGRAZIAMENTI

Gli AA. sono in debito con Longino Contoli per le proficue discussioni su alcuni aspetti di questo lavoro; il quale non sarebbe stato possibile senza l'ausilio del personale e delle attrezzature della Società Romana di Scienze Naturali.

BIBLIOGRAFIA

- AGNOLETTI, P. & G. TROVATO. 1970. Aggiornamento all'Elenco Catastale delle grotte del Lazio. Notiz. Circolo spel. romano, 15(20-21):83-107.
- AGOSTINI, S., F. TERRAGNI, & M. ZAPPAROLI. 1979. La Grotta Patrizi (La 183) nel comune di Cerveteri. Notiz. Circolo spel. romano, 24(1-2):3-20.
- BALCELLS, E.R. 1959. Quiropteros de cuevas espanolas recolectados desde 1955a 1058. Speleon, 10(1-2):75-94.
- BROSSET, A. 1966. La Biologie des Chiroptères. Masson et cie (ed.), Paris. 240 pp.
- CAPOLONCO, D., CANTILENA, S. & R. PANASCI. 1974. Specie cavernicole di Campania. Annuario Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli, 20: 33-215.
- CARCHINI, G., GIGLIO, G., RAMPINI, M. & V. SBORDONI. 1982. Studi ecologici nella grotta di Valmarino. I: Morfologia, clima, datazione e popolamento faunistico. Lavori Soc. It. Biog., N.S., 7: 869-892.
- CARUSO, D., & G. COSTA. 1978. Ricerche faunistiche ed ecologiche sulle grotte di Sicilia. IV. Fauna cavernicola di Sicilia (Catalogo ragionato). Animalia, 5 (1-3): 423-513.
- CASSOLA, F. 1982. Il popolamento cavemicolo della Sardegna. Lavori Soc. it. Biog., N.S., 7: 615-755.
- CAUBERE, B., & R. CAUBERE. 1948a. L'essaim de Chiroptères des grottes du Queire Comune de Biert (Ariege). Mammalia, 12:94-99.

- CAUBERE, B. & R. CAUBERE. 1948b. Les Chiroptères des grottes du Queire en 1948. *Mammalia*, **12**: 136-139.
- CRISTALDI, M., BRADI, L.A., MATTEI, T. & I. VAN AXEL CASTELLI 1986. Dopo Chernobyl: incremento dei carico genetico in Roditori selvatici. *Qual Energia*, **18**: 17-21.
- CRUCITI, P. 1978. Osservazioni ecologiche su *Myotis capaccinii* nella regione laziale (Chiroptera Vespertilionidae). *Natura*, **69** (3-4): 153-162.
- CRUCITI, P. 1981. Studi sull'organizzazione sociale dei Chiroteri. I. Struttura sociale di *Myotis capaccinii* (Chiroptera Vespertilionidae). *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, **122** (3-4): 236-242.
- CRUCITI, P. 1984. Studi sull'organizzazione sociale dei Chiroteri. II. Le associazioni interspecifiche. *Atti Soc. ital. Sci. Nat. Museo civ. Stor. nat., Milano*, **125** (1-2): 101-111.
- CRUCITI, P. 1986. I pipistrelli del Lazio. *Natura e montagna*, **33** (4): 43-50.
- CRUCITI, P. & L. TRINGALI. 1985. Sulla distribuzione di alcuni Chiroteri italiani, particolarmente della regione laziale (Mammalia Chiroptera). *Atti. Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, **126** (3-4): 257-267.
- CRUCITI, P. & R. CONTESTABILE. (in stampa). Distribuzione dei Chiroteri nella regione laziale (Italia Centrale) e lista delle specie dell'area. *Rend. Seminano Fac. Scienze univ. Cagliari*.
- C.S.R. 1963. Primo elenco catastale delle grotte degli Abruzzi e Molise (al Settembre 1963). *Notiz. Circolo spel. romano*, **9** (10): 29-36.
- DINALE, F. 1958. Sull'inanellamento dei pipistrelli in Liguria. *Ann. Mus. civ. St. Nat. Genova*, **70**: 130-158.
- DINALE, G. 1963. Studi sui Chiroteri Italiani. I. Osservazioni sul *Rhinolophus euryale* Blasius in Liguria e nel Lazio. *Ann. Mus. civ. St. nat. Genova*, **74**: 1-29.
- DOLCI, M. 1965. Primo Elenco Catastale delle Grotte del Lazio (ai Febbraio 1965). *Notiz. Circolo spel. romano*, **10** (11): 3-11.
- DOLCI, M. 1966. Primo Elenco ecc. (seguito). *Ibidem* **11** (12): 7-24.
- DOLCI, M. 1967. Primo Elenco ecc. (seguito). *Ibidem* **12** (13-14): 17-50.
- FELICI, A. 1977. Il carsismo nei Monti Lepini (Lazio). Il territorio di Carpinato Romano. *Notiz. Circolo spel. romano*, **22** (1-2): 3-230.
- GAISLER, J. 1970. Remarks on the thermopreferendum of Palearctic bats in their natural habitats. *Bijdragen tot de Dierkunde*, **40** (1): 33-35.
- GAISLER, J. 1979. Ecology of Bats. In: *Ecology of small mammals*. D.M. Stoddart (ed.). London, 281-342.
- GRAHAM, G.L. 1983. Changes in bat species diversity along elevational gradient up the Peruvian Andes. *J. Mamm.*, **64** (4): 559-571.
- HORACEK, I. & J. ZIMA. 1978. Net-revealed cave visitation and cave-dwelling in European bats. *Folia Zoologica*, **27** (2): 135-148.
- HURKA, L. 1977. Chiropterozonosen einiger winterquartiere in Westbohen. *Věst. čs. Spolef. zool.*, **41** (1): 15-19.
- HURKA, L. 1983. Die Bewertung des workommens der fledermause (Mammalia: Chiroptera) in Westbohenung., **47**: 31-45.
- KRZANOWSKI, A. 1959. Some Mayor Aspects of Population Turnover in Wintering Bats in the Cave at Pulawy (Poland). *Acta Theriologica*, **3** (3): 27-41.
- LANZA, B. 1952. Speleofauna Toscana. II. Mammiferi. *Arch. Zool. ital.*, **37**: 107-130.
- LANZA, B. 1959. Chiroptera, pp. 187-473. In: *TOSCHI, A., & B. LANZA Fauna d'Italia. IV. Mammalia. Generalità, Insectivora, Chiroptera*. Calderini, Bologna, 485 pp.
- LANZA, B., & P.L. FINOTELLO. 1985. Biogeografia dei Chiroteri italiani. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino*, **3** (2): 389-420.
- MARCUZZI, G. 1968. *Ecologia animale*. Feltrinelli, Milano, 832 pp.
- ODUM, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia-London-Toronto (Trad. it.: *Principi di Ecologia*, Piccin, Padova, 1973, 584 pp.).
- PANSECCI, F., & G. TROVATO. 1973. Aggiornamento all'Elenco Catastale delle Grotte del Lazio. *Notiz. Circolo spel. romano*, **18** (1-2): 21-35.
- SUITER, J.W., & P.F. VAN HEERDT. 1964. Distribution and abundance of bats in S. Limburg from 1958 till 1962. *Natuurhist. Maandblad.*, **53** (11-12): 164-173.
- VERNIER, E. 1984. Osservazioni intorno alla distribuzione dei pipistrelli in Umbria in base a recenti dati e a nuove raccolte. III Convegno Triveneto di Speleologia, 17-18 Nov. 1984, Vicenza.