

UC Merced

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography

Title

Contributo alla conoscenza biogeografica dei micromammiferi dell'Appennino marchigiano

Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/6d99t69k>

Journal

Biogeographia - The Journal of Integrative Biogeography, 17(1)

ISSN

1594-7629

Authors

Pandolfi, Massimo

Agnelli, Paolo

De Marinis, A. M.

et al.

Publication Date

1994

DOI

10.21426/B617110004

Peer reviewed

Contributo alla conoscenza biogeografica dei micromammiferi dell'Appennino marchigiano

M. PANDOLFI(*), P. AGNELLI(**), A.M. DE MARINIS(**),
R. SANTOLINI(***) e F. SAVELLI(****)

(*) *Istituto di Scienze Morfologiche, Via Oddi 23, 61029 Urbino*

(**) *Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Sezione di Zoologia*

«La Specola», *Via Romana 17, 50125 Firenze*

(***) *via G. Pascoli 42, 47037 Rimini, Forlì*

(****) *via Trieste 12, 61047 S. Lorenzo in Campo, Pesaro*

SUMMARY

5618 specimens of 17 species from 20 sites were identified from barn owl pellets collected in a study area of 300.000 ha in the district of Pesaro-Urbino during 1984-1992. Six chorological categories were represented as follows: Asiatic-European (47.05%), Cosmopolitan and Italic (17.65%), European, Euro-Mediterranean and Mediterranean (5.88%). The first record of *Microtus multiplex* in the district updated the geographical distribution of this species. Faunistic and biocenotic features of the theriocenosis were discussed on the basis of some ecological indices (Sorensen, trophic level, Gini-Simpson and thermoxerophily).

INTRODUZIONE

Le conoscenze sulla microteriofauna delle Marche risultano a tutt'oggi assai carenti. Studi relativi alla presenza e alla distribuzione dei micromammiferi di quest'area sono stati condotti su scala locale da Contoli et al. (1975) e da Pandolfi e Santolini (1987, 1988).

Questa ricerca, avvalendosi di una consistente quantità di reperti ossei (5618 esemplari) provenienti da borre di barbagianni, si propone di ampliare le conoscenze sulla distribuzione dei micromammiferi sull'Appennino Marchigiano nonché di darne un inquadramento biogeografico.

L'area di studio, situata nella provincia di Pesaro-Urbino, si estende tra il mare Adriatico e il crinale appenninico su di una superficie di circa 300.000 ha. L'area indagata ricade nella regione climatica di tipo mesaxerico a clima temperato (Tomaselli et al., 1973), se si escludono i massicci del Monte Catria e del Monte Nerone, compresi nella regione axerica fredda.

Nella parte nord-orientale dell'area predominano i campi coltivati a seminativo e le zone destinate a pascolo, soprattutto di ovini. Procedendo verso sud-ovest, con l'innalzarsi della quota, alle aree ad utilizzo agronomico si alternano i querceti misti con prevalenza di roverella e gli orno-ostrieti. Tali formazioni boschive formano la copertura vegetale dominante lungo il crinale appenninico.

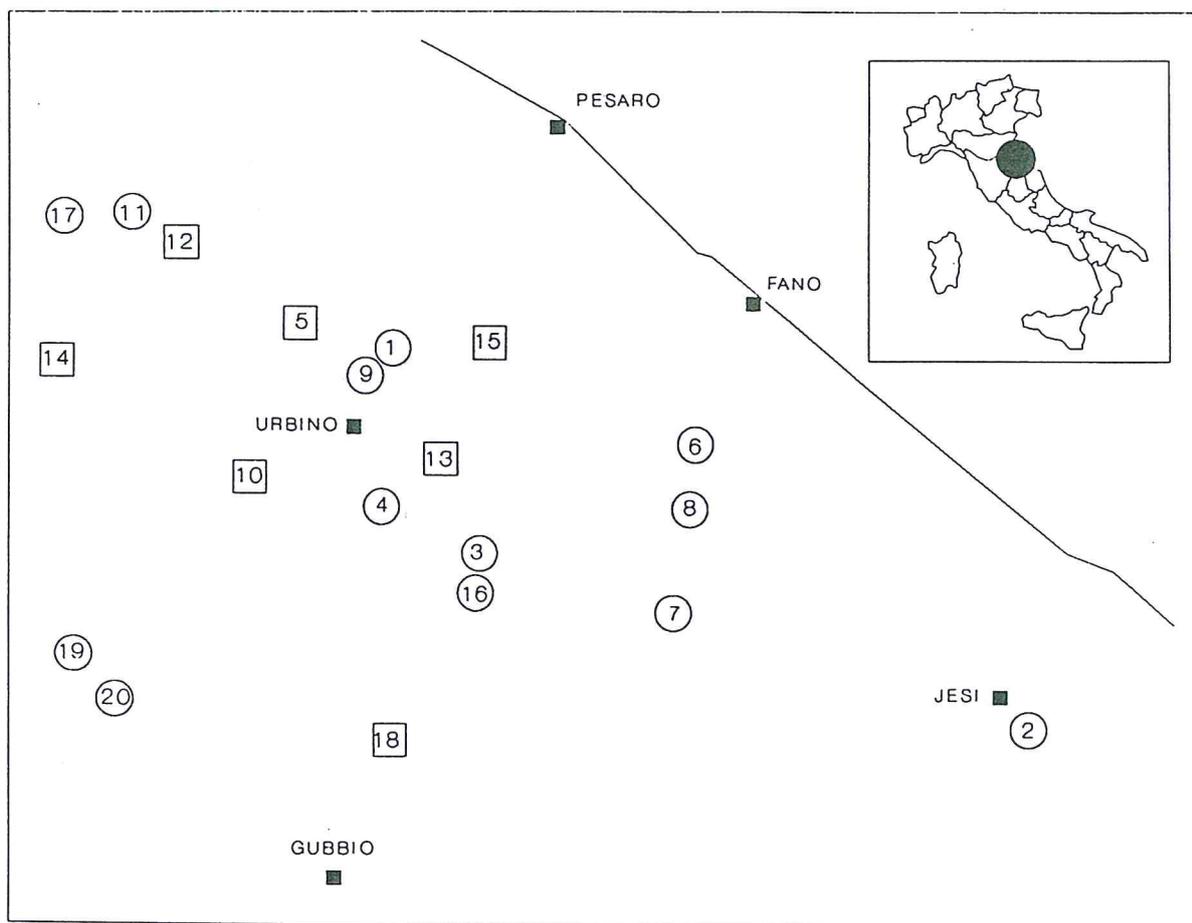


Fig. 1 - Area di studio e stazioni di raccolta. □ = stazioni con numero di esemplari inferiore a cento; ○ = stazioni con numero di esemplari superiore a cento.

MATERIALI E METODI

L'analisi della microteriofauna è stata condotta esaminando i resti ossei rinvenuti in borre di Barbagianni, *Tyto alba* (Scopoli, 1769), raccolte nel periodo 1984/1992 in 20 stazioni (Fig. 1) la cui altitudine è compresa tra 100 e 800 metri s.l.m. La classificazione del materiale è stata effettuata secondo Toschi (1959, 1965), Chaline et al. (1974), Filippucci et al. (1984), Michalak (1989). Nell'elaborazione dei dati sono stati utilizzati i seguenti indici:

- indice di Sorensen o di affinità faunistica (Odum, 1973);
- indice di termoxerofilia (I.T.X.) o di mediterraneità (Contoli, 1976) nella formulazione I.T.X. = Crocidurinae/Soricidae;
- indice di livello trofico (I.L.T.) o di valutazione ambientale (Contoli, 1981);
- indice di Gini-Simpson (G) o della diversità biotica (Odum, 1975).

Tredici dei venti siti di campionamento sono stati considerati nell'applicazione degli indici suddetti, dal momento che solo questi hanno fornito un numero di esemplari superiore a 100. Tale numero è stato considerato come il nu-

Tab. 1 - Prospetto riassuntivo delle stazioni e delle specie esaminate. Ombreggiate le sette stazioni con numero di esemplari inferiore a cento.

NUMERO della STAZIONE	STAZIONE	NUMERO ESEMPLARI	QUOTA	SPECIE																	Totale INSECTIVORA	Totale RODENTIA											
				<i>Sorex araneus</i>	<i>Sorex samniticus</i>	<i>S. araneus vel samniticus</i>	<i>Sorex minutus</i>	<i>Sorex sp</i>	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Neomys sp</i>	<i>Crocidura suaveolens</i>	<i>Crocidura leucodon</i>	<i>Crocidura sp</i>	<i>Suncus etruscus</i>	SORICIDAE								<i>Muscardinus avellanarius</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Clethrionomys glareolus</i>	<i>Microtus multiplex</i>	<i>Microtus savii</i>	<i>Microtus sp</i>	ARVICOLIDAE			<i>Sylvaemus</i>	<i>Mus domesticus</i>
1	CAGIRONE (LA BADIA)	670	100	12	15	28	2	3		22	32	4	4	5		123	3		3		214	3	50	9	100	159	5	1				547	
2	FUME ESINO	214	150	5	1			4		14	18	4	3	1	51	3				83	2	19		16	35	4	1				163		
3	GOLA DEL FURLO	394	177	9		13	1			2	8	1	3	38	1	38	1			67	5	56	15	69	140		1				356		
4	FERMIGNANO	168	200	6	4	1	1			12	25	11	11	60	2	60	2	1		42	1	2	23	1	6	30					108		
5	TORRE COTOGNA	81	200	3	4	9				3	10	3	1	33	2	33	2			9		15		18		3	1				48		
6	S GIORGIO DI PESARO	1228	205	17	12	13				65	35			142	5	142	5			342	5			357	357	15	1	1	3		1086		
7	S LORENZO IN CAMPO	280	210	2		2				10	16	4	2	36	1	36	1			39	12	4	20		66	86	7		3	6	244		
8	MONDAVIO	214	280		4	5				20	14	1	4	48	1	48	1			33		44		19	63	1	2		3	166			
9	CA' ROSSELLO	415	300	11	5	8				21	7	1	11	64	2	64	2			83	6			113	113	24	2		8	351			
10	PEGLIO	35	334	1		1					1			3		3				21		4	3	4							32		
11	VALLE DI TEVA	434	348	8	2	6	1			37	8	7	7	69	3	69	3			125				116	116		5				365		
12	VALLE AVELLANA	61	380	1				1			5	3	2	12		12				26	5	1		8	9					49			
13	CESANE	84	400	1	1			8						11		11				26	2	5		17	22	1				73			
14	CHIESA DI MONASTERO	55	420	2	2			4			5	2		15		15				12	8	4		6	10						40		
15	MONTE GAUDIO	77	440	2	4	1				1	3	1	3	15		15				11	2	21		2	23						62		
16	N. FURLO-PAGANUCCIO	144	500	4	14	3	11			13	21	4	4	70		70				23	3	15		5	20	5					74		
17	MONTE CERIGNONE	197	530	2	12	9	2			27	10	2	2	64		64				36	3	2	18		25	43	4				133		
18	MONTE CATRIA	43	600					1				5		6	2	6	2			4				13	13		3				37		
19	APECCHIO	642	700	25	77	96	69					1		328	1	328	1	4	30	76	18	12	26	4	48	78	2				314		
20	CASTELGUELFO	182	800	5	19	14	12	2			14	1		67	1	67	1	13		39	5	2	10	2	14	26					115		
TOTALI		5618		116	176	209	99	18	4	2	250	291	31	58	1	1255	27	4	52	11	1311	80	22	331	34	1022	1343	71	17	1	6	31	4363

mero minimo utile per poter ottenere un quadro attendibile della struttura dei popolamenti di micromammiferi (Cheylan, 1974). Tests di regressione lineare (Sokal & Rohlf, 1981) hanno consentito di analizzare le relazioni esistenti tra quota e alcuni degli indici suddetti.

RISULTATI E DISCUSSIONE

I 5618 esemplari esaminati appartengono a 17 specie (Tab. 1). Il materiale è conservato presso il Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Sezione di Zoologia «La Specola» e presso l'Istituto di Scienze Morfologiche dell'Università di Urbino. Per i corotipi fondamentali vedi Vigna Taglianti et al. (1992).

Sorex araneus L. 1758

Corotipo: Asiatico-Europeo.

Materiale esaminato: 116 esemplari da borre raccolte in 18 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Pandolfi e Santolini, 1988.

Sorex samniticus Altobello 1926

Corotipo: Italico.

Materiale esaminato: 176 esemplari da borre raccolte in 15 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Contoli et al., 1985.

Sorex minutus L. 1766

Corotipo: Asiatico-Europeo.

Materiale esaminato: 99 esemplari da borre raccolte in 8 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Pandolfi e Santolini, 1987.

Crocidura suaveolens (Pallas 1811)

Corotipo: Asiatico-Europeo.

Materiale esaminato: 250 esemplari da borre raccolte in 14 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Pandolfi e Santolini, 1988.

Crocidura leucodon (Hermann 1780)

Corotipo: Asiatico-Europeo.

Materiale esaminato: 291 esemplari da borre raccolte in 18 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Pandolfi e Santolini, 1988.

Suncus etruscus (Savi 1822)

Corotipo: Mediterraneo.

Materiale esaminato: 58 esemplari da borre raccolte in 13 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Pandolfi e Santolini, 1988.

Neomys fodiens (Pennant 1771)

Corotipo: Asiatico-Europeo.

Materiale esaminato: 4 esemplari da borre raccolte in 1 stazione.

Segnalazioni bibliografiche: Contoli et al., 1985 (La specie è segnalata come non predata dal Barbagianni nell'area umbro-marchigiana).

Muscardinus avellanarius (L., 1758)

Corotipo: Europeo.

Materiale esaminato: 27 esemplari da borre raccolte in 13 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Contoli et al., 1985

Eliomys quercinus (L. 1766)

Corotipo: Europeo-mediterraneo.

Materiale esaminato: 4 esemplari da borre raccolte in 1 stazione.

Segnalazioni bibliografiche: Contoli et al., 1985.

Clethrionomys glareolus (Schreber 1780)

Corotipo: Asiatico-Europeo.

Materiale esaminato: 52 esemplari da borre raccolte in 6 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Contoli et al., 1985.

Microtus multiplex (Fatio 1905)

Corotipo: Italico.

Materiale esaminato: 11 esemplari da borre raccolte in 3 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: nessuna.

Microtus savii (de Selys-Longchamps 1838)

Corotipo: Italico.

Materiale esaminato: 1311 esemplari da borre raccolte in 20 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Pandolfi e Santolini, 1988.

Apodemus sylvaticus (L. 1758)

Corotipo: Asiatico-Europeo.

Materiale esaminato: 331 esemplari da borre raccolte in 16 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Contoli et al., 1985.

Apodemus flavicollis (Melchior 1834)

Corotipo: Asiatico-Europeo.

Materiale esaminato: 34 esemplari da borre raccolte in 6 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Contoli et al., 1985.

Mus musculus L. 1758

Corotipo: Cosmopolita.

Materiale esaminato: 71 esemplari da borre raccolte in 11 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Pandolfi e Santolini, 1988.

Rattus rattus (L. 1758)

Corotipo: Cosmopolita.

Materiale esaminato: 17 esemplari da borre raccolte in 9 stazioni.

Segnalazioni bibliografiche: Pandolfi e Santolini, 1987.

Rattus norvegicus (Berkenhout 1769)

Corotipo: Cosmopolita.

Materiale esaminato: 1 esemplare da borre raccolte in 1 stazione.

Segnalazioni bibliografiche: nessuna.

Tab. 1 - Indici di affinità faunistica tra le stazioni considerate e valori di affinità media di ogni stazione con le stazioni di bassa-media e di alta collina.

INDICE di AFFINITA' FAUNISTICA o di SØRENSEN													BASSA/MEDIA COLLINA	ALTA COLLINA
	G Furlo	S Loren	Fermign	S Giorgio Mondavi	V Teva	C Girone	C Ross	Paganu	M Cerig	Apecchio	Castelg			
Fiume Esino	0,90	0,89	0,74	0,84	0,95	0,95	0,86	0,95	0,74	0,74	0,67	0,59	0,86	0,63
Gola del Furlo		0,78	0,84	0,74	0,84	0,95	0,86	0,84	0,74	0,74	0,57	0,70	0,82	0,63
S. Lorenzo in Campo			0,82	0,82	0,94	0,82	0,84	0,94	0,82	0,82	0,63	0,66	0,85	0,64
Fermignano				0,67	0,78	0,89	0,90	0,78	0,78	0,78	0,70	0,87	0,80	0,74
S. Giorgio di Pesaro					0,89	0,78	0,80	0,89	0,67	0,67	0,60	0,62	0,70	0,61
Mondavio						0,89	0,90	1,00	0,78	0,78	0,60	0,62	0,87	0,61
Valle di Teva							0,90	0,89	0,78	0,78	0,60	0,75	0,86	0,67
Ca' Girone								0,90	0,80	0,80	0,64	0,78	0,86	0,70
Ca' Rossello									0,78	0,78	0,60	0,62	0,87	0,61
Furlo-Paganuccio										1,00	0,60	0,62	0,79	0,61
M.te Cerignone											0,70	0,62	0,79	0,66
Apecchio													0,89	0,89
Castelguelfo													0,68	

La ripartizione biogeografica delle suddette specie vede una netta prevalenza delle specie Asiatico-Europee (47.05%) contro le specie Cosmopolite (17.65%) ed Italiche (17.65%); più basse le percentuali registrate per le specie Europee, Euromediterranee e Mediterranee rappresentate da un'unica entità sistematica.

Tra le specie di maggiore interesse biogeografico *Microtus multiplex*, di cui sono stati identificati ben 11 esemplari in tre delle 20 stazioni (Furlo-Paganuccio, Monte Cerignone e Apecchio). La stazione di Brozzi (Firenze) rappresentava fino ad ora il limite meridionale della distribuzione di questa specie (Krapp, 1982). Un solo esemplare è stato segnalato più a sud sui Monti della Maiella (Amori et al., 1984).

L'analisi dei valori dell'indice di Sorensen o di affinità faunistica fra le varie stazioni evidenzia una ripartizione in due gruppi. Uno riferibile alle stazioni poste in una fascia di bassa-media collina (quote inferiori ai 600 m) e l'altro a quelle poste in una fascia di alta collina (Tab. 2). Per evidenziare i due gruppi si è calcolato il valore di affinità medio di ogni singola stazione sia con le stazioni di bassa-media collina sia con quelle di alta collina. I valori medi così calcolati risultano maggiori di 0.80 quando si confrontano stazioni localizzate nella medesima fascia altitudinale e minori di 0.70 quando si confrontano stazioni situate in fasce altitudinali diverse. Le uniche eccezioni sono rappresentate dalle stazioni di Fermignano, S. Giorgio di Pesaro, Furlo-Paganuccio e Monte Cerignone, i cui valori medi si discostano da quelli che caratterizzano la propria fascia altitudinale.

Infatti i valori di affinità di queste quattro stazioni con la fascia di bassa-media collina, di cui fanno parte, sono fra i più bassi (0,70-0,80 rispetto alle altre stazioni i cui valori vanno da 0,82 a 0,87). Fermignano, inoltre, presenta anche la più alta affinità con i siti di alta collina (0,74 rispetto a 0,61-0,70 presentato dalle altre stazioni di bassa-media collina).

Poiché l'indice di affinità faunistica non può fornire informazioni sul significato ecologico delle affinità così determinate (Contoli & Sammuri, 1981), è ri-

I.L.T.

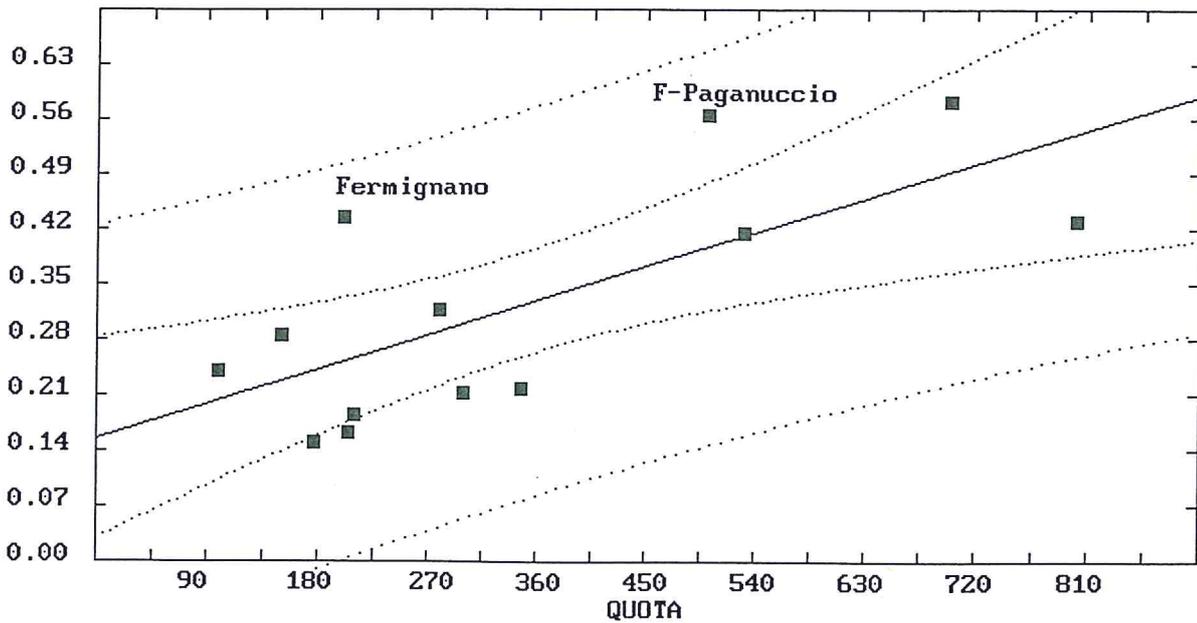


Fig. 2 - Retta di regressione tra indice di livello trofico e altitudine.

sultato opportuno utilizzare altri indici quali l'indice di livello trofico, l'indice di Gini-Simpson e l'indice di termoxerofilia (Tab. 3).

L'indice di livello trofico (I.L.T.) aumenta in modo statisticamente significativo ($r=0,717$, $P,01$) all'aumentare della quota (Fig. 2). Dal momento che tale indice è rappresentativo della qualità ambientale (Contoli, 1980a), si può ipotizzare che all'innalzarsi della quota corrisponda una minore pressione antropica. Le stazioni di Fermignano e di Furlo-Paganuccio hanno i valori che si discostano maggiormente dalla retta di regressione in quanto, benché posti nella fascia collinare medio-bassa, presentano una migliore qualità ambientale. Tale condizione può essere spiegata, nel caso di Fermignano, dalla elevata eterogeneità legata al conservarsi di una conduzione agricola di tipo tradizionale e, nel caso di Furlo Paganuccio, da una maggior acclività che limita la presenza antropica.

L'indice di diversità biotica (Gini-Simpson) aumenta anch'esso in modo statisticamente significativo ($r = 0,708$, $P < 0,01$) all'aumentare della quota (Fig. 3), confermando l'ipotesi di una diminuzione della pressione antropica. Anche in questo caso il valore relativo alla stazione di Fermignano è quello che più si allontana dalla retta di regressione, ponendo questa stazione tra quelle a maggiore diversità biotica e confermando quindi la buona qualità ambientale del sito rispetto a quelli della stessa fascia altitudinale.

L'indice di termoxerofilia (I.T.X.) diminuisce invece in modo statisticamente significativo ($r = -0,664$, $P < 0,01$) all'aumentare della quota (Fig. 4). L'andamento della retta è facilmente spiegabile sia dalla nota dipendenza della temperatura dalla quota sia dalla maggior piovosità che generalmente caratte-

Tab. 3 - Indice di termoxerofilia (ITX), indice di livello trofico (ILT) e indice di Gini-Simpson (G) delle stazioni con un numero di esemplari superiore a cento.

STAZIONE	ITX	ILT	G
Ca' Girone (La Badia)	0,51	0,24	0,67
Fiume Esino	0,76	0,28	0,68
Gola del Furlo	0,37	0,15	0,64
Fermignano	0,80	0,43	0,84
S.Giorgio di Pesaro	0,70	0,16	0,67
S.Lorenzo in Campo	0,88	0,19	0,69
Mondavio	0,81	0,32	0,79
Ca' Rossello	0,62	0,21	0,73
Valle di Teva	0,75	0,22	0,69
Furlo - Paganuccio	0,54	0,56	0,85
Monte Cerignone	0,61	0,42	0,81
Apecchio	0,18	0,58	0,85
Castelguelfo	0,22	0,43	0,81

rizza le catene montuose; tale andamento non è seguito però dalla stazione Gola del Furlo il cui valore è vicino a quelli presentati dalle due stazioni prossime al crinale appenninico. Il motivo va ricercato nella particolare condizione microclimatica della stazione, situata in una stretta gola percorsa da un torrente.

Gli indici di livello trofico, di Gini-Simpson e di termoxerofilia delle stazioni di Monte Cerignone e di S. Giorgio di Pesaro non si discostano dalla retta di regressione e quindi non forniscono indicazioni sul perché tali stazioni abbiano bassi valori di affinità con le stazioni della medesima fascia altitudinale.

S. Giorgio di Pesaro presenta una bassa affinità anche con le stazioni di alta collina (0.61) (Tab. 2). Questa stazione è caratterizzata da una elevata percentuale di Muridae e in particolare dalla presenza di tutte e tre le specie più sinantropiche, *M. domesticus*, *R. rattus* e *R. norvegicus* (Tab. 1); l'elevata antropizzazione del sito potrebbe essere uno dei fattori che influenza la composizione della teriocenosi, determinando così i valori dell'indice di Sorensen.

CONCLUSIONI

Il ritrovamento nella regione marchigiana di *Microtus multiplex* costituisce un importante dato per la definizione del suo areale, dal momento che consente di ipotizzare una distribuzione continua della specie sul versante orientale dell'Appennino centro-settentrionale. La differenziazione tra le specie congeneri *M. savii* e *M. multiplex* può essere effettuata con assoluta certezza soltanto se all'a-

GINI-SIMPSON

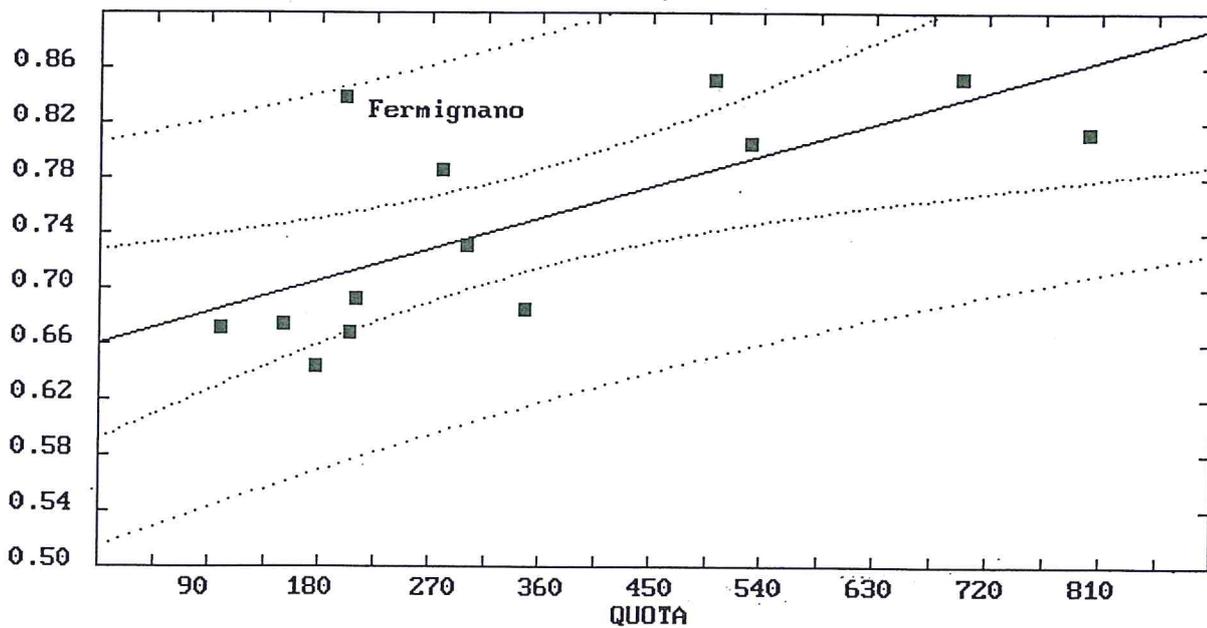


Fig. 3 - Retta di regressione tra indice di Gini-Simpson e altitudine.

analisi dei caratteri morfologici si affianca un esame di tipo cariologico (Amori et al., 1984; Contoli, 1980b). Di conseguenza nelle aree in cui abbiamo riscontrato *M. multiplex* sarebbe opportuno realizzare una campagna di catture per confermare questa importante presenza.

Il confronto tra i valori dell'indice di affinità faunistica ha consentito di individuare nell'area di studio 2 distinte fasce altitudinali: la prima situata al di sotto dei 600 m. (bassa e media collina), la seconda al di sopra dei 600 m. (alta collina). I due diversi popolamenti di micromammiferi si distinguono principalmente per la prevalenza, nella fascia di alta collina, dei Soricini sui Crocidurini e dei Microtini sui Murini.

L'analisi delle relazioni esistenti tra altimetria e indici di termoxerofilia, di livello trofico e di Gini-Simpson hanno permesso di formulare delle ipotesi sulle cause che hanno determinato la diversità registrata nella composizione della microteriofauna. In relazione all'altitudine infatti, le condizioni climatiche e la differente pressione antropica hanno condizionato in misura diversa i popolamenti dei micromammiferi.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano Giusi Del Nord e Ivan Petrov per la collaborazione fornita nella raccolta e nella dissociazione delle borre.

I.T.X.

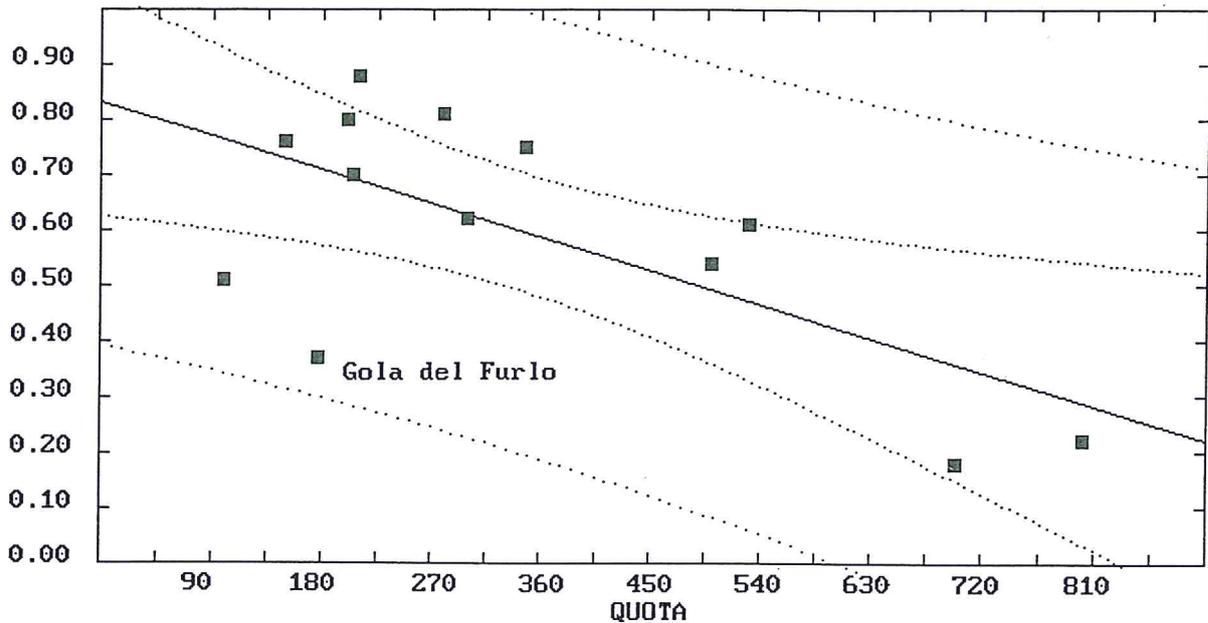


Fig. 4 - Retta di regressione tra indice di termoxerofilia e altitudine.

BIBLIOGRAFIA

- AMORI G., CRISTALDI M., CONTOLI L., 1984 - *Sui Roditori (Gliridae - Arvicolidae - Muridae) dell'Italia peninsulare e insulare in rapporto all'ambiente bioclimatico mediterraneo*. *Animalia* 11 (1-3): 217-269.
- CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D., SAINT GIRONS M.C., 1974 - *Les proies de Rapaces. Petits mammifères et leur environnement*. Doin Ed., Paris.
- CHEYLAN G., 1974 - *Le régime alimentaire de la Chouette Effraye Tyto alba en Europe méditerranéenne*. *Terre et Vie*, 4: 565-579.
- CONTOLI L., 1976 - *Micromammals and environment in Central Italy: data from Tyto alba (Scop.) pellets*. *Boll. Zool.*, 42: 223-229.
- CONTOLI L., 1980 - *Predazione di Tyto alba su micromammiferi e valutazione dello stato dell'ambiente*. *Atti VI Simp. Naz. Conserv. Natura, Bari, 26-29 aprile 1976*: 229-243.
- CONTOLI L., 1981 - *Sui popolamenti dei micromammiferi terragnoli della costa medio-tirrenica italiana in rapporto alla predazione operata dal barbagianni*. *Accad. Naz. Lincei* 254: 237-262.
- CONTOLI L., SALUCCI M.P., VIGNA TAGLIANTI A., 1985 - *Per una biogeografia dei sistemi trofici: il sistema «mammiferi terragnoli - Tyto alba» nell'Italia peninsulare e nelle isole maggiori*. *Biogeographia* vol. XI: 211-231.
- CONTOLI L. & SAMMURI G., 1981 - *Sui popolamenti dei micromammiferi terragnoli della costa medio-tirrenica italiana in rapporto alla predazione operata dal barbagianni*. *Acc. Naz. Lincei, Quad.* 254: 237-262.
- CONTOLI L., TIZI L., VIGNA TAGLIANTI A., 1975 - *Micromammiferi dell'Appennino Marchigiano da boli di rapaci*. *Atti V Simposio Naz. Conserv. Nat., Bari, 2*: 85-96.
- FILIPPUCCI M.G., CRISTALDI M., TIZI L., CONTOLI L., 1984 - *Dati morfologici e morfometrici in popolazioni di Apodemus (Sylvaemus) dell'Italia centro-meridionale determinati elettroforeticamente*. In: *Recenti acquisizioni sul genere Apodemus in Italia*, *Suppl. Ric. Biol. Selv.* 9: 85-126.
- KRAPP F., 1982 - *Microtus multiplex (Fatio 1905) Alpen - Kleinwblmaus*. In *Niethammer J. & Krapp F. - Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/I, Rodentia II*. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 419-428.
- MICHALAK I., 1989 - *Criteria for species identificatio of Polish white-toothed shrews*. *Przeglad Zool.* XXXIII (2): 291-303.
- ODUM E.P., 1973 - *Principi di ecologia*. Piccin Ed., Padova.
- ODUM E.P., 1975 - *Diversity as function of Energy flow*. In *Van Dobben & Lowe - Mc Connel eds. - Unifying concepts in ecology* - Junk, La Hague.
- PANDOLFI M. & SANTOLINI R., 1987 - *Primi dati sulla microteriocenosi della valle del Foglia (Pesaro) attraverso la dieta di Tyto alba*. *Riv. ital. Orn.*, Milano, 57 (3-4): 165-172.

- PANDOLFI M. & SANTOLINI R., 1988 - *Variazioni stagionali della dieta di Tyto alba in una zona agricola in provincia di Pesaro e Urbino*. Naturalista sicil. IV, XII (suppl.): 159-163.
- SOKAL R.R. & ROHLF F.J., 1981 - *The principles and practice of statistic in biological research*. W.H. Freeman, New York.
- TOMASELLI R., BALDUZZI A., FILIPELLO S., 1973 - *Carta bioclimatica d'Italia*. Collana Verde n. 33, Min. Agr. e Foreste, Roma.
- TOSCHI A., 1959 - *Insectivora*. In Toschi A. & Lanza B. «Mammalia. Generalità - Insectivora - Chiroptera». Fauna d'Italia vol. 4, Calderini Ed., Bologna, 65-186.
- TOSCHI A., 1965 - *Rodentia*. In «Mammalia. Lagomorpha - Rodentia - Carnivora - Artiodactyla - Cetacea». Fauna d'Italia vol. 7, Calderini Ed., Bologna, 68-261.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M. & ZOIA S., 1992 - *Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana*. Biogeographia, Lav. Soc. Ital. Biogeogr., (N.S.) 16(1992): 159-179.