

SISTEMI TROFICI E COROLOGIA:
DATI SU SORICIDAE, TALPIDAE ED ARVICOLIDAE D'ITALIA
PREDATI DA TYTO ALBA (SCOPOLI 1769)°

TROPHIC SYSTEMS AND CHOROLOGY:
DATA FROM SHREWS, MOLES AND VOLES OF ITALY
PREYED BY THE BARN OWL

LONGINO CONTOLI°°

Riassunto

Un metodo standardizzato e quantitativo di raccolta dei dati quale l'esame delle borre di rapaci consente non solo di integrare le conoscenze faunistiche, ma pure di tentare una valutazione della probabilità di assenza di un dato taxon da un'area geografica. In proposito, vengono presentati esempi originali circa Sorex minutus, Sorex araneus, Cracidura suaveolens, Suncus etruscus, Talpa caeca, Microtus (Pitymys) savii e Microtus (Pitymys) multiplex in Italia peninsulare.

Abstract

In small Mammals biogeography, available data are up to now by far too scanty for elucidate the distribution of a lot of taxa, especially with regard to the absence from a given area. In this respect, standardised quantitative sampling techniques, like Owl pellets analysis can enable not only to enhance faunistic knowledges, but also to estimate the actual absence probability of a given taxon "m", lacking from the diet of an individual raptor. for the last purpose, the relevant frequencies of "m" in the other ecologically similar sites of the same raptor species diets are averaged (f_m); the relevant standard error (multiplied by a coefficient, according to the desired degree of accuracy, in relation of the integral of probabilities) subtracted ($\bar{F}_m - a E$); then, the probability that a single specimen is not pertaining to "m" is obtained ($P_0 = 1 - F_m + a E$); lastly, the desired accuracy probability (P_d) is chosen. Now, "N_d" (the number of individuals of all prey species in a single site needed for obtain, with the desired probability, a specimen at least of "m") is obtained through

° Relazione al II° Seminario A.S.I.E.R.O.: "Biogeografia dei Mammiferi Italiani", Roma, 10 Novembre 1983.

°° CNR, Centro Genetica Evoluzionistica, Roma.

$$N = \frac{\ln P_d}{\ln P_o}$$

Obviously, every site-diet with more than "N" preyed individuals and without any "i" specimen is considered to be lacking of such taxon. A "usefulness index" for the above purposes is outlined and checked about three raptors.

Some examples about usefulness of the Owl pellet analysis method in biogeography are given, concerning Tyto alba diets in peninsular Italy about:

- Sorex minutus, lacking in some quite insulated areas;
- Sorex araneus (sensu stricto, after GRAF et al., 1979), present also in lowland areas in Emilia-Romagna;
- Crocidura suaveolens and
- Suncus etruscus, present also in the southernmost part of Calabria (Reggio province);
- Talpa caeca, present also in the Antiapennines of Latium (Cimini mounts);
- Talpa roiana, present also in the middle of Tuscany;
- Clethrionomys glareolus, lacking in few small, insulated areas, but present in coastal woodlands;
- Microtus (Pitymys) sp. apparently lacking only in some coastal areas of Toscana and Liguria, or in some Etna slopes (Linguaglossa).

Parole chiave: Sistemi trofici, Biogeografia, Italia, Micromammiferi

Key words: Trophic systems, Biogeography, Italy, small Mammals.

Introduzione

Dal suo inizio, la biogeografia dei micromammiferi si è giovata, oltre che di dati paleontologici, anche di una gamma relativamente vasta di metodi di campionamento, riconducibili però a due grandi categorie: prelievo diretto, soprattutto a mezzo di trappole, e studio della dieta di rapaci attraverso le borre.

I dati desunti da entrambe dette categorie metodologiche vengono per solito usati in modo promiscuo ed in forma non quantitativa.

Nella prassi biogeografica classica, l'areale di una data entità viene ricavato collegando i punti esterni della "nuvola" di siti ove la stessa entità è stata rinvenuta (cfr., e.g., KRAPP e NIETHAMMER, 1982), ovvero modificando tale limite in rapporto a caratteristiche geografiche od ecologiche preminenti del territorio (cfr., e.g., VAN DEN BRINK, 1969; CORBET e OVENDEN, 1980), quando si voglia passare dalla semplice indicazione dei siti di rinvenimento (cfr., e.g., SAINT GIRONS, 1973) ad una interpretazione biogeografica. In tali casi sono di norma date per soddisfatte le seguenti ipotesi:

- ogni reperto, anche se esiguo e sporadico, di un dato taxon corrisponde alla presenza, nell'area considerata, di una popolazione di

detto taxon e non è in linea di principio dovuto a episodi di erratismo legati alla vagilità individuale, attiva o passiva; tale ipotesi è di certo assai credibile, anche se forse non è sempre priva di eccezioni;

- il taxon considerato è da ritenersi assente in tutte le aree ove non sia stato rinvenuto, pur essendo state quivi svolte delle ricerche; questa ipotesi è molto meno credibile della prima, poichè non tiene in considerazione alcuna gli aspetti probabilistici della rinvenibilità di un dato taxon.

L'accoglimento diffuso di tali ipotesi si può forse spiegare con la necessità di elaborazioni non sempre facilissime dei dati disponibili e con lo sgradevolmente alto rischio di dover considerare molti di questi come inutilizzabili.

Dette ipotesi sono, poi, di verifica ancor più difficile nei caso della cattura diretta a mezzo trappole, sia per la ben differente selettività dei differenti modelli disponibili, sia per i differenti criteri nella disposizione delle stesse, sia per la sostanziale soggettività nella scelta, da parte dei singoli ricercatori, delle aree da studiare, in rapporto ad una gamma ambientale sovente assai ricca e varia, sia infine per la grande eterogeneità quantitativa dei campioni catturati in ciascuna area, spesso costituiti da pochissimi esemplari. oppure più ricchi solo in quanto ottenuti durante lunghi periodi di tempo senza che sia garantita una periodicità regolare dei prelievi a livello, e.g., stagionale.

Inoltre, per quanto precede, una valutazione complessiva a livello territoriale basata su dati ottenuti per vie eterogenee non è immediata né ovvia, ma richiederebbe, a rigore, una complicata "taratura" incrociata dei metodi adottati rispetto alle varie entità in studio.

Tutto ciò rende precario ogni approccio statistico sull'attendibilità dei dati e quindi anche l'individuazione delle più probabili lacune conoscitive circa la corologia a grande e media scala dei piccoli Mammiferi terragnoli.

D'altra parte, tali informazioni sono di particolare importanza per affrontare i problemi, rilevanti nei suddetti animali, della dinamica biogeografico-ecologica recente, legati anche all'azione antropica (cfr., e.g., CAPANNA et al., 1977; CRISTALDI e FEDERICI, 1980; AMORI et al., 1983; KOTSAKIS, 1984),

Pertanto, mi ripropongo di discutere alcuni aspetti del peculiare contributo che, in forma standardizzata e quantitativa, lo studio delle borre di rapaci ha offerto ed ancora può offrire alla corologia dei micromammiferi terragnoli, nonché di taluni aspetti metodologici, generalizzabili ad altre analoghe tecniche di campionamento, che il metodo suddetto si presta ad esemplificare, nella prospettiva di contribuire al superamento dei suesposti problemi.

Materiale e Metodi

Le principali prerogative del metodo in esame sono legate:

- alla grande quantità di materiale ottenibile a parità di tempo rispetto agli altri metodi; per di più, detto materiale è prelevabile con continuità nel corso delle stagioni e degli anni, mentre in molte campagne di trappolaggio il numero complessivo di micromammiferi catturati in ciascun sito è, come vedremo, assai inferiore alla soglia critica che occorre raggiungere per poter prendere in considerazione l'as senza di una data specie;
- all'omogeneità ambientale dei biotopi studiati, i quali devono corrispondere tutti, com'è ovvio, all'habitat della specie di rapace utilizzata; tale omogeneità è tanto più stretta quanto più stenotopo è detto rapace; l'uso di una singola specie di rapace come campionatore indiretto mette dunque al riparo da molti inconvenienti legati alla soggettiva disomogeneità metodologica dei vari ricercatori;
- alla caratteristica, posseduta da alcune specie di rapaci, di funzionare in apparenza come trappolatori standardizzati non selettivi a livello interspecifico (cfr., e.g., CHALINE et al., 1974; SPITZ, 1981; LIBOIS et al., 1983) esistono ormai anche per l'Italia numerosi dati in base ai quali valutare le differenti specie di rapaci da questo punto di vista (CONTOLI, 1980 e 1984); quest'ultima prerogativa è utile per ampliare la gamma delle specie di mammiferi alle quali applicare utilmente la metodologia in esame, ma non è necessaria: anche rapaci assai stenofagi possono fornire dati utili circa le specie di mammiferi sulle quali le rispettive diete sono specializzate.

Certo, vi sono limiti precisi del metodo da tenere presenti e le relative, necessarie precauzioni da rispettare: fra l'altro:

- a livello di "scala", il dettaglio geografico non può essere a "grana" più fine di quella del territorio standard di caccia del rapace; questo, e.g., nel caso di molti strigiformi sembra dell'ordine di qualche km² (al di sotto di una decina), ma poiché un sito può non trovarsi al centro del territorio medesimo, il limite di "risoluzione" può essere anche molto superiore ed è prudente non scenda al di sotto dei 10 km²;
- a livello di habitat, le informazioni possono valere solo per le specie di micromammiferi il cui habitat non sia del tutto differente da quello del rapace considerato; analoghe considerazioni valgono pure per altri parametri di nicchia (cfr. CONTOLI, 1981), quali l'orario di attività, particolari caratteristiche etologiche, etc.;
- a livello di strategia trofica, le specie più eurifaghe e meno legate all'apprendimento individuale nella ricerca della preda sono le meglio utilizzabili; a tale proposito, è importante distinguere fra il livello specifico e quello individuale, nel caso si desideri utilizzare i dati relativi alle diete come criterio di valutazione in tal senso (CONTOLI, 1985).

Sembrerebbe infatti più affidabile, a tal proposito, un rapace a dieta non eccessivamente diversificata, ma che presenti preferenze individuali costanti rispetto alle prede, piuttosto che un rapace il cui spettro trofico altamente diversificato a livello di specie dipenda dal sovrapporsi di diete individuali specializzate di volta in volta sulle varie prede potenziali, come sembra essere il caso dell'Allocco (Strix aluco). un buon indice in tal senso può essere:

$$1) \quad \frac{\overline{Sd}_i \cdot M}{Sd \cdot \sum_M \frac{i}{I} C_{pm}}$$

ove "m" è una delle "M" specie di mammiferi predate che si considerano, "p" è la rispettiva frequenza nel sito i-esimo degli "I" considerati, "C" è il coefficiente di variazione di "p" sugli "I" siti considerati, "S" è un indice di "diversità biotica", "d_i" è la dieta del sito i-esimo, "Sd_i" è la media delle "diversità" calcolate per ciascuna "d_i", "Sd" è la "diversità" della dieta media sugli "I" siti.

L'indice (1) esprime il rapporto fra la media delle singole "diversità" dei vari siti e la "diversità" della media dei vari siti, diviso per il coefficiente di variazione medio delle frequenze di ogni specie predata in tutti i siti considerati.

Quanto più il valore dell'indice è elevato, tanto più affidabile può essere considerato il rapace come campionario delle specie di mammiferi, poche o molte che siano, costituenti la sua dieta di specie (CONTOLI, in prep.).

In base ai dati disponibili (CONTOLI, 1985) è possibile concludere che Tyto alba è più affidabile sia di Strix aluco che di Athene noctua, mentre il confronto fra queste ultime due specie (non ancora conclusivo, per carenza di siti simpatrici) sembra lievemente in favore di Athene noctua (Tab. 1).

Se si dispone di un certo numero di siti di uno stesso rapace buon campionario nella regione che si intende studiare ed in aree analoghe dal punto di vista ecologico (e.g., bioclimatico o fisionomico-vegetazionale), oltre alla presenza dei vari taxa di micromammiferi terragnoli si può desiderare di verificare statisticamente i limiti di confidenza delle apparenti assenze. nonché di valutare lo sforzo di campionamento necessario per ottenere informazioni attendibili in tal senso su ogni dato taxon "m".

A tal proposito, ci si può chiedere: qual'è le dimensione minima del campione predato perchè l'assenza di "m" dalla dieta di un singolo rapace possa essere considerata statisticamente significativa?

Per rispondere a ciò, si può adottare la seguente procedura:

- si calcola la media delle frequenze di "m" nelle diete individuali

lab. 1 - Parametri di valutazione della costanza della dieta in Tyto alba, Stryx aluco ed Athene noctua, attraverso confronti binari (cfr.. per maggiori dettagli, CONTIOLI 1985 e in prep.), ai fini della scelta della specie di rapace da usare per valutare la presunta assenza di specie di iccroiामीiferi terragnoli da determinate aree.

Colonna 1	2	3	4	5	6	7	a
SPECIE	TIPO DI CONFRONTO	$\frac{\sum C_p}{M}$	$\frac{Sd_i}{M}$	\bar{Sd}	$\frac{Sd_i}{Sd}$	$\frac{\text{Colonna 6}}{\text{Colonna 3}}$	Colonna 7 rapportata a <u>lyto alba</u>
<u>Strix aluco</u>		1.15	.64	.79	.81	.70	.50
<u>Tyto alba</u>		.67	.71	.76	.93	1.39	
<u>Athene noctua</u>		.80	.42	.64	.66	.82	.65
<u>Tyto alba</u>		.64	.63	.78	.81	1.27	

nelle quali essa specie è predata (\bar{F}_m); da tale media si può sottrarre l'errore standard "E" moltiplicato per un opportuno coefficiente "a" desunto dalle tavole statistiche appropriate, a seconda dei limiti fiduciali desiderati; il tutto si sottrae quindi da 1, ottenendo la probabilità (P_0) che un singolo esemplare non appartenga, in media, al taxon "m" ($P_0 = 1 - \bar{F}_m + aE$);

- si decide la probabilità (P_d) ritenuta accettabile che, nell'ipotesi che "m" sia predato in quel dato sito, esso non figuri nel campione studiato. Sarà allora:

$$2) \quad (P_0)^N = P_d$$

e dunque

$$3) \quad N = \frac{\ln P_d}{\ln P_0}$$

sarà la numerosità campionaria desiderata.

Pertanto, se in un campione $> N$ non sarà stato rinvenuto predato il taxon "m", vi sarà una probabilità $< P_d$ che "i", pur predato, non sia stato rinvenuto per caso ed una probabilità $> 1 - P_d$ che "m" sia effettivamente assente da quella dieta.

Questa procedura si può effettuare non solo sulle frequenze relative al totale delle prede, ma pure su quelle rispetto a qualsivoglia sottoinsieme tassonomico ed ecologico delle prede stesse: e.g., Insettivori, specie forestali, etc.; così, se vi è il fondato sospetto che la frequenza di "m" sia molto influenzata da fluttuazioni stagionali, si può limitare il calcolo ai dati relativi alla stagione più favorevole per "m", per ovvi motivi di prudenza; in tal caso, d'altra parte, può essere lecito non imporre a priori un numero minimo di individui complessivamente predati al campione relativo al sito da analizzare; di norma, invece, vanno a priori esclusi i siti che, a causa dello scarso numero di prede (una valutazione prudenziale pone il limite, in Italia, a 175 individui) riflettano con buona probabilità un ciclo stagionale incompleto; le oscillazioni stagionali risultano, infatti, nelle nostre regioni, fra le più importanti cause di variazione sintopica della dieta di un dato rapace (CONTOLI 1980, 1984).

A questo punto, vi sono due possibili interpretazioni di tale fenomeno: la prima è che la dieta individuale nella quale "m" è probabilmente assente si riferisca ad un biotopo le cui condizioni ambientali, pur simili in apparenza a quelli di riferimento, presentino invece qualche fattore di profonda differenziazione dai suddetti; così che le nicchie del predatore e della potenziale preda, di norma almeno in parte sovrapposte per ciò che riguarda l'habitat, vengano a separarsi,

rendendo localmente improbabile la predazione tra le suddette specie; ne vedremo un esempio per Sorex minutus.

Se, dopo accurata verifica, tale interpretazione non dovesse risultare più sostenibile, non resterebbe altra possibilità che considerare "m" come probabilmente assente da quel biotopo.

Per poter estendere un dato isolato di probabile assenza così ottenuto a livello territoriale, occorre com'è ovvio tener conto dell'ecologia del mammifero in questione nonché, a scopi più strettamente biogeografici, della storia della regione alla quale il sito considerato appartiene.

Può inoltre riuscire utile l'adozione di tecniche multivariate per "purificare" i dati dalle componenti legate a differenze non-geografiche fra i siti da confrontare (e.g., clima e bioclimate, geologia e geomorfologia, vegetazione, grado di isolamento ecologico, impatto antropico, etc.).

Risultati (esempi preliminari) e Discussione

A seconda delle specie di micromammiferi terragnoli considerate, lo studio delle borre di rapaci ha fornito elementi per differenti tipi e gradi di approfondimento della situazione nota in precedenza. Quanto segue mira per l'appunto ad esemplificare alcuni di tali tipi di approfondimento.

La maggior parte dei dati citati è originale, pubblicata o meno; per una informazione più estesa, cfr. CONTOLI (1980, 1981, 1984 e 1985), CONTOLI e SAMMURI (1981), AMORI et al. (1984) e le rispettive bibliografie.

Anche per le ragioni di cui al capitolo precedente, le osservazioni si riferiscono in generale alle sole prede di Tyto alba.

Sorex minutus L. 1766

Fonti bibliografiche: CONTOLI (1975), CONTOLI et al. (1976, 1977, 1983 e in prep.), CONTOLI e PENKO (1976), LOVARI et al. (1976), SANTINI e FARINA (1978).

Dati inediti: BOLOGNA e MANICASTRI (in prep.). PLINI (in prep.).

CONTOLI: M. Bove (Tagliacozzo), D'ANGELO legit; 6 crani, Collezione Microterologica di Longino Contoli, Roma, Dip. Biologia Animale e dell'Uomo, Univ. "La Sapienza".

Un'opinione corrente, già esposta fra gli altri dal GULINO (1939), condivisa da VAN DEN BRINK (1969) e da CORBET e OVENDEN (1980) e confermata da recenti reperti (cfr., e.g., ALOISE et al., 1985), dà questa specie come presente in tutta l'Italia appenninica, nei biotopi adatti.

In questo caso, il contributo corologico del metodo in questione

è circoscritto alle aree ove le nicchie ecologiche del rapace e del micromammifero sovrappongono la loro dimensione ambientale, e cioè alle zone a bioclina temperato, ove le cenosi boscate non termoxerofile predilette da Sorex minutus (cfr. tra l'altro LOVARI et al., 1976) si trovino a quote tali da consentire anche la presenza di Tyto alba che, com'è noto, di rado frequenta quote al di sopra dei 1000 m s.l.m.,

Per i siti di Tyto alba entro il bioclina temperato e di transizione e con più di 175 prede, si ha ("m" = Sorex minutus):

$$\bar{F}_m = 0.0400; \quad E = 0.0195; \quad 1.65 E = 0.032;$$

$$1 - 0.040 + 0.032 = 0.992 = P_0;$$

$$\frac{\ln 0.050}{\ln 0.992} = N \geq 373 \text{ (per una probabilità } < 0.05).$$

Poichè le frequenze dei soricidi sul totale delle prede sono molto variabili, anche per cause antropiche (CONTOLI, 1976; ALOISE e CONTOLI, 1984), è parso prudente verificare la probabilità di assenza considerando i soli soricidi predati; non sono comunque risultate discrasie con i risultati ottenuti in precedenza.

I siti nei quali sono soddisfatte le condizioni per considerare probabilmente assente Sorex minutus sono risultati per lo più inadatti a questa specie dal punto di vista ambientale, a causa della prevalente destinazione agro-zootecnica e della scarsa presenza di bosco; tuttavia non mancano siti, pur potenzialmente adatti alla specie in esame per la presenza di boschi mesofili, ove essa sembra assente.

Tali siti (Tab. 2) interessano aree preappenniniche esterne o marginali rispetto all'Italia non sommersa dal mare pliocenico; in prevalenza boscate, ma esterne alla fascia boscata principale dell'Appennino; nei siti delle altre aree che, invece, costituivano emergenze plioceniche e sono parte integrante di detta fascia o ne sono propaggini ben collegate da ponti biotici di territorio boscato, Sorex minutus risulta sempre predato.

Ciò conduce a concludere che l'assenza di questo soricida da alcune aree boscate recenti ed isolate del bioclina temperato in Italia peninsulare è legata a fattori biogeografico-statistici di scomparsa locale e/o mancata (ri)colonizzazione; e pertanto tale assenza potrebbe anche essere temporanea.

Particolarmente vistosa appare comunque la lacuna distributiva costituita dai recenti rilievi vulcanici dell'alto Lazio dei M. Cimini e dei M. della Tolfa (Fig. 1).

Tab. 2 - Relazione fra probabile assenza di Sorex minutus e iarginalità dei biotopi di Tyto alba considerati rispetto alle aree boscate non xeroteriiche dell'Appennino entro le terre emerse nel Pliocene

Sorex minutus probabilmente assente:

Boschi di Carrega	Pianura eeiliana	(CONTOLI et al., 1977)
Monti Ciini	Antiappennino laziale	(ASTE e CONTOLI, in prep.)
Monti della Tolfa	Antiappennino laziale	(CONTOLI et al., 1983)

Sorex minutus non rinvenuto (dati non significativi):

Tenuta di Castelporziano	Campagna romana	(CONTOLI e SAMMURI, 1981)
Foresta deianiaie del Circeo..	Pianura pontina	(CONTOLI e SAMMURI, 1981)
Tenuta di Serre-Persano	Pianura campana	(Dati inediti,

Sorex minutus presente:

Alpi Apuane	Appennino settentrionale	(SANTINI e FARINA, 1978)
Fauglia e Crespina	Campagna Pisana	(Dati inediti, HOCCI legit)
Lastreto	Preappennino marchigiano	(DIONISI, 1986)
Colline metallifere	Antiappennino toscano	(LOVARI et al., 1976)
M. Simbruini	Appennino centrale	(CONTOLI, 1975)
P.N. d'Abruzzo	" "	(CONTOLI a PENKO, 1976)
ii. Sibillini	" "	(CONTOLI et al., 1975)
M. della Caga	" "	(PLINI, dati inediti)
M. Vulcini	Antiappennino laziale	(ASTE e CONTOLI. in prep.)

Tab. 3 - Dati cranioetrici su esemplari di Talpa sp.

SPECIE	LOCALITA'	\emptyset mar M ¹ (cf. IOSCHI, 1959)	rosto ai C (cfr. SAINT GIRONS, 1973)	rosto ai M ¹ (cfr. WITTE, 1964)
<u>Talpa caeca</u>	krciano (VT)	3.2	4.1	0.5
<u>Talpa romana</u>	Izzalini (PG)	4.0	5.5	11.0
<u>Talpa romana</u>	Asciano (Si)	4.0	5.6	11.1

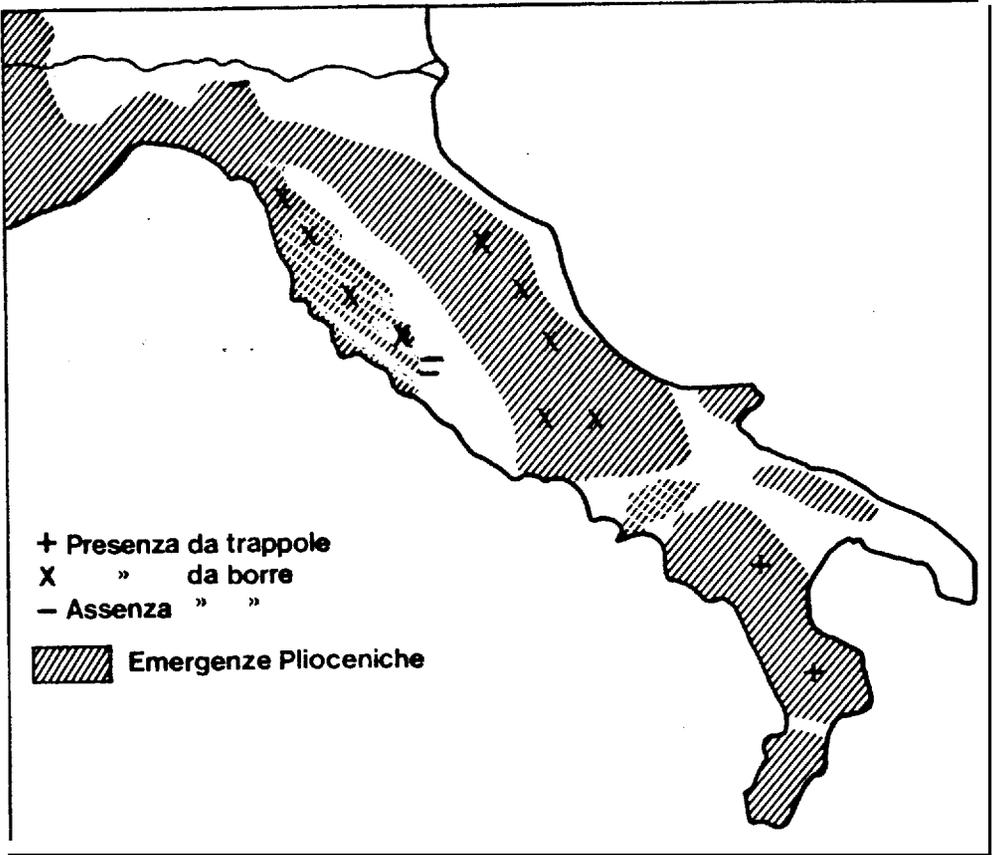


Fig. 1 - Dati su Sorex minutus da borre di Tyto alba.

Some data about Sorex minutus from Barn Owl pellets.

Sorex araneus L. 1758

Fonti bibliografiche: CONTOLI et al. (1977).

Dati inediti: RAVASINI (in prep.).

GRAF et al. (1979), che hanno restituito valore specifico a Sorex samniticus Altobello 1926, separandolo su base cariológica da Sorex araneus, affermano che quest'ultima specie, in Italia, sembrerebbe presente soltanto a quote elevate.

Tuttavia, alla luce dei caratteri morfologici ritenuti validi dai suddetti AA., si deve segnalare la presenza di Sorex araneus in alcune aree pianiziarie della provincia di Parma.

E possibile che condizioni mesoclimatiche locali siano responsabili di tale apparente anomalia.

Crocidura suaveolens (Pallas 1811)

Suncus etruscus (Savi 1822)

Fonti bibliografiche: PASA (1951), VON LEHMANN (1977), BOLDREGHINI et al. (1982), DIONISI (1984).

Dati inediti: CONTOLI: Melicuccio (Reggio Calabria), ARCA' legit; 2 crani di ciascuna specie. Rende (Cosenza), CONTOLI e MIRABELLI legerunt; 4 crani di C.s. e 1 di S.e.. Metaponto (Matera), CONTOLI legit: 12 crani di C.s. e 7 di S.e.. Persano-Serre (Salerno), CONTOLI legit: 14 crani di C.s. e 12 di S.e.. Faraone (Teramo), BOLOGNA e MANICASTRI legerunt: 12 crani di S.e.. Collezione Microterologica di Longino Contoli, Roma, Dip. Biologia Animale e dell'Uomo, Univ. "La Sapienza" (Figg. 2 e 3).

I dati originali sulla distribuzione di tali entità nell'Italia del sud sono sempre stati oltremodo frammentari e scarsi, come risulta dalla mancata segnalazione, in buona parte della Calabria, nelle carte di WITTE (1964) per entrambe le specie e di SANS COMA et al. (1981) per Suncus etruscus.

I dati da borre hanno consentito di estendere verso sud l'areale noto di entrambe le specie, non soltanto fino alla piana del Corace-Falaco in provincia di Catanzaro (VON LEHMANN, 1977), ma pure nella provincia di Reggio (Melicuccio), come confermato anche da ALOISE (in verbis).

Forse non è superfluo sottolineare come la diagnosi di Crocidura suaveolens, ritenuta problematica da TOSCHI (in TOSCHI e LANZA, 1959), è resa ormai agevole dagli ottimi caratteri morfologici e morfometrici segnalati da RICHTER (1963, 1970), WITTE (1964), CHALINE et al. (1974), VESMANIS et al. (1979, 1980) e CATALAN e POITEVIN (1981).

Pure da borre è la segnalazione di Suncus etruscus per le foci del Po (Valli Bertuzzi, BOLDREGHINI et al., 1982) e per altri settori del versante adriatico (Lastreto, DIONISI, 1984; Faraone, BOLOGNA e

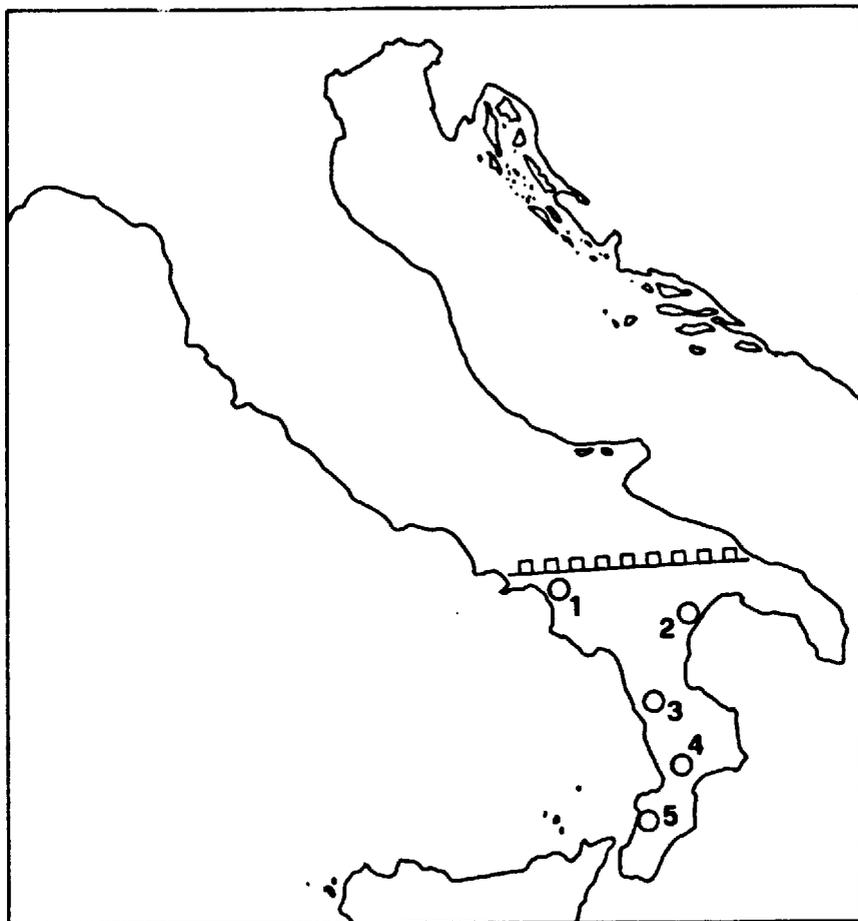


Fig. 2 - *Crocidura suaveolens* da borre di *Tyto alba*.

E' indicato il limite meridionale di distribuzione, secondo WITTE (1964).

- 1: Serre-Persano (SA), CONTOLI legit (dati inediti).
- 2: Metaponto (MT), CONTOLI legit (dati inediti).
- 3: Rende (CS), CONTOLI e MIRABELLI legerunt (dati inediti).
- 4: torace-Falaco (CZ), VON LEHMANN (1977).
- 5: Melicucco (RC), ARCA' legit (dati inediti).

Crocidura suaveolens from Barn Owl pellets.

the southernmost boundary of distribution, according to WITTE (1964), is showed.

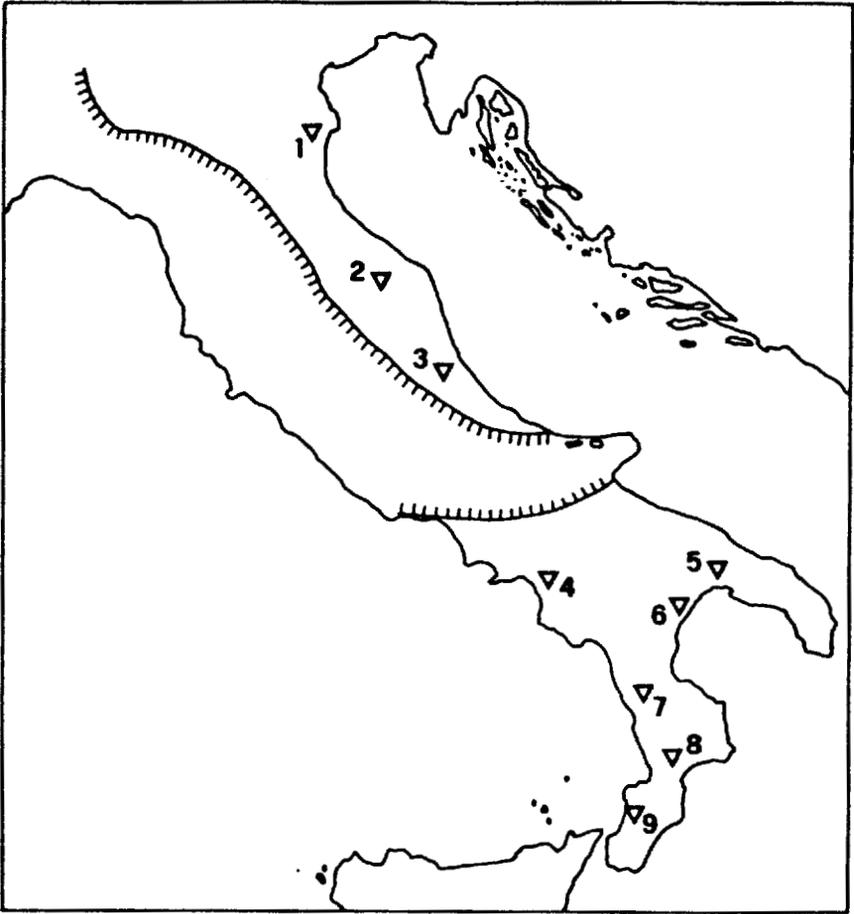


Fig. 3 - Suncus etruscus da borre di Iyto alba. E' indicato il limite della distribuzione, secondo WITTE (1964) e le indicazioni di SANS COMA et al. (1981).

- 1: Valli Bertuzzi (FE), BOLOGNINI et al., (1982).
- 2: Lastrato (PS), DIONISI (1984).
- 3: faraone (TE), BOLOGNA e MANICASTRI (in stampa),
- 4: Cfr. n. 1, Fig. 2.
- 5: Castellana (BA), PAGA (1951).
- 6: Cfr. n. 2, Fig. 2.
- 7: Cfr. n. 3, Fig. 2.
- 8: Cfr. n. 4, fig. 2.
- 9: Cfr. n. 5, Fig. 2.

Suncus etruscus from Owl pellets.

The distribution boundary is shown, according to WITTE (1964) and SANS COMA et al. (1981) data.

MANICASTRI, in prep.).

Va infine ricordato come la segnalazione di PASA (1951) di Suncus etruscus per Castellana (Bari), pur costituendo tuttora in apparenza il limite orientale noto della distribuzione di tale specie, non sembra sia stata tenuta nella debita considerazione da WITTE (1964) e da SANS COMA et al. (1981) nelle loro cartografie.

Talpa caeca Savi 1822

Dati inediti: CONTOLI: Arciano (Viterbo), ASTE e SALUCCI legerunt: 1 cranio. Collezione Microterologica di Longino Contoli, Roma, Dip. Biologia Animale e dell'Uomo, Univ. "La Sapienza" (Tab. 3; Fig. 4).

Gli AA. sono assai discordi circa la sua distribuzione in Italia: VAN DEN BRINK (1969) la dà presente nel settore nord-centro appenninico adriatico; NIETHAMMER (1962) in quello nord appenninico tirrenico; CAPOLONGO e PANASCI' (1978), raccogliendo tra l'altro una segnalazione di PASA (1955), aggiungono alla dorsale appenninica settentrionale anche i settori abruzzese e calabro-lucano; comunque, nessuno dei suddetti AA. segnala la presenza della specie nell'Antiappennino laziale, dal quale invece (Arciano, Monti Cimini) proviene il reperto del cranio di un senex di Talpa caeca.

D'altra parte, ciò è in armonia con una vecchia opinione di GULINO (1939), il quale affermava che Talpa caeca "... abbonda particolarmente nell'Italia centrale...".

Talpa romana Thomas 1902

Dati inediti: CONTOLI: Izzalini (FG), FALCHI legit: 1 cranio. Asciano (SI), SAMMURI legit: 1 cranio. Collezione microterologica di Longino Contoli, Roma, Dip. Biologia Animale e dell'Uomo, Univ. "La Sapienza" (Tab. 3; Fig. 5).

TOSCHI (in TOSCHI e LANZA, 1959) afferma che questa specie sostituisce Talpa europaea nella penisola, a partire dal Lazio, verso sud e vari altri AA. concordano più o meno con lui (NIETHAMMER, 1962; VAN DEN BRINK, 1969; CORBET e OVENDEN, 1980).

I due reperti di Izzalini e Asciano, in piena Umbria e Toscana, sembrano dare ragione a coloro (e.g., WITTE, 1964, CAPOLONGO e PANASCI', 1978) i quali collocano più a nord il limite della distribuzione di Talpa romana in Italia.

Clethrionomys glareolus (Schreber 1780)

Gli AA. erano discordi sulla distribuzione di questa specie in Italia (cfr., e.g., VAN DEN BRINK, 1969, che la dà per presente in tutta l'Italia peninsulare; e, d'altra parte, CORBET e OVENDEN, 1980, che ne segnalano la presenza, per l'intera penisola, soltanto nel Gargano

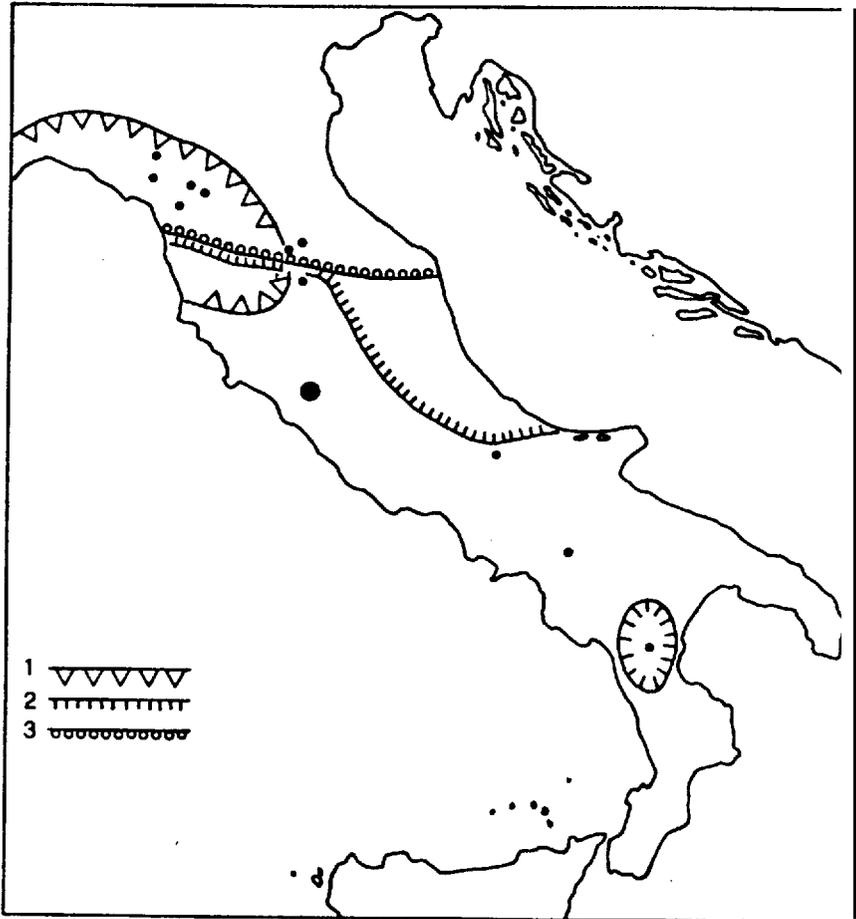


Fig. 4 - *Talpa caeca* da borre di *Tyto alba*.

Sono indicati i limiti della distribuzione e le segnalazioni localizzate. secondo alcuni AP.

- 1: NIETHAMMER (1962).
- 2: VAN DEN BRINK (1969).
- 3: CORBET e OVENDEN (1980).

Punti piccoli: CAPOLOGO e PANASCI' (1978).

Punti grossi: Arciano (VI), ASTE e SALUCCI legerunt (dati inediti).

Talpa caeca from Barn Owl pellets. The distribution boundaries and single presence sites, according to some AA., are showed.

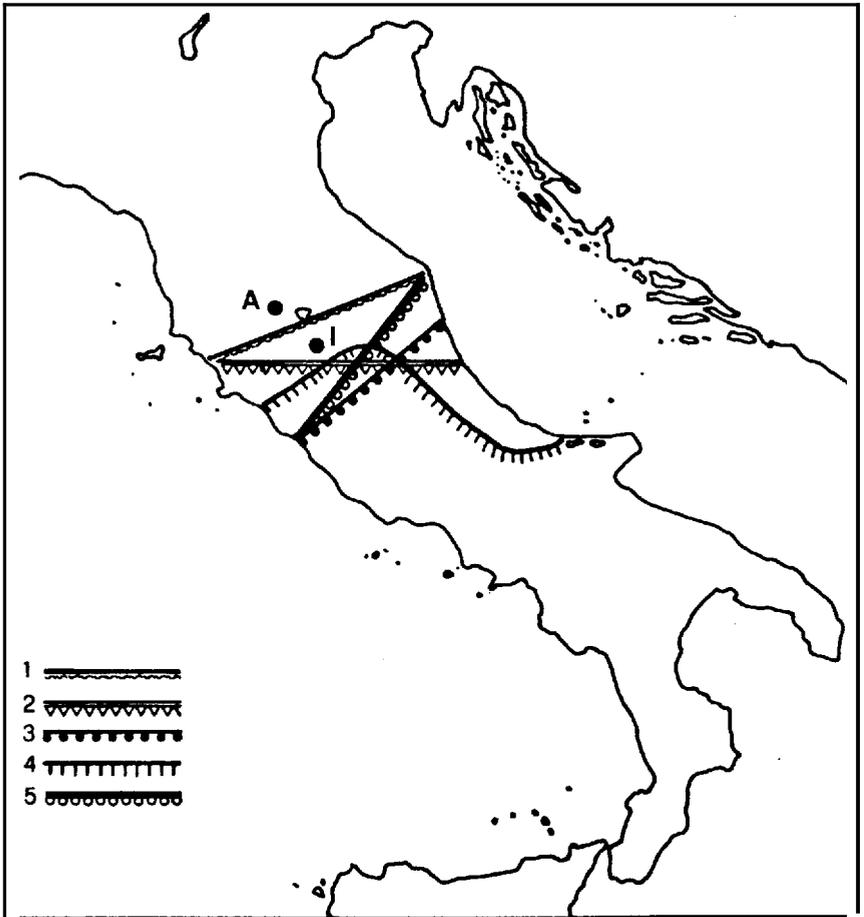


Fig. 5 - Talpa romana da borre di lyto alba, sono indicati i limiti della distribuzione e le segnalazioni localizzate, secondo alcuni AA.

- 1: WITTE (1964).
- 2: CORBET e OVENDEN (1980).
- 3: NIETHAMMER (1962).
- 4: VPY OEN BRINK (1369).
- 5: CAPOLONGO e PANASCI' (1978).
- A: Asciano (SI), SAMMURI legit (dati inediti).
- I: Izzalini (PG), FALCHI legit (dati inediti).

Talpa romana from Barn Owl pellets. The distribution boundaries and single presence sites, according to some PA., are shored.

ed in Sila), ma negli ultimi anni le idee in proposito si sono venute facendo più chiare ed omogenee (PETRUSEWICZ, 1983; SANTINI, 1983; AMORI et al., 1984).

Trattandosi di entità legata a cenosi forestali e dunque, in molte aree, a biotopi frammentati ed isolati, sussiste ad ogni modo il problema della sua effettiva presenza ove è presente il suo habitat.

Inoltre, questa specie ci consente di esemplificare come possa variare il valore di "N" (dalla "3) a seconda del macrobioclima.

Nei siti temperati:

$$\bar{F}_m = .042; \quad E = .021; \quad P_o = .993; \quad N > 426$$

e, per i soli Roditori:

$$\bar{F}_m = .061; \quad E = .030; \quad P_o = .988; \quad N > 248$$

si tratta di valori piuttosto alti, che non consentono di ipotizzare l'assenza probabile della specie in nessuno dei siti studiati; d'altra parte, nei siti mediterranei o di transizione, la media è su valori così bassi ($\bar{F}_m = .003$ e $.007$ per i soli Roditori) e la variabilità è talmente elevata rispetto alla media ($E = .003$ e, rispettivamente, $.007$) che non è possibile applicare la "3".

Così, non risultano ancora probanti i dati, pur suggestivi, quali quelli di ZERUNIAN e SCISCIONE (1982), che sembrano indicare una assenza della specie dai monti Lepini e quelli di BOLDREGHINI et al. (1984) che indurrebbero ad analoghe conclusioni per il bosco della Mesola; essi infatti si riferiscono ad ambiti di macrobioclima (Lepini) o di mesobioclima (Mesola, pur nell'ambito di un macrobioclima temperato) ascrivibili al tipo mediterraneo (TOMASELLI et al., 1973; FERRARI, 1980).

Da quanto precede deriva l'esigenza di disporre di un materiale particolarmente abbondante, prima di ritenere assente questa specie da una data zona sulla base di borre di Tyto alba.

D'altra parte, il metodo in questione ha consentito di accertare la presenza di Ciethrionomys glareolus anche in zone a macrobioclima mediterraneo o di transizione (TOMASELLI et al., 1973) ma con vegetazione arborea matura non termoxerofila (e.g., Pian d'Alma e foresta demaniale del Circeo; CONTOLI e SAMMURI, 1981).

Microtus (Pitymys) savii (de Sélis Longchamps 1838)

Microtus (Pitymys) multiplex (Fatio 1905)

Entrambe specie assai frequenti nella dieta di Tyto alba nell'ambito dei rispettivi areali, presentano valori assai bassi di "N" (M.(P.) savii: $N > 9$ ovvero, per la stagione di maggiore rarità, $N > 29$; M.(P.) multiplex: $N > 48$) e risultano nel complesso onnipresenti nella penisola, salvo che per alcuni settori assai ristretti, quali e.g. quelli della costa toscana tra Piombino e l'Argentario, ove nes-

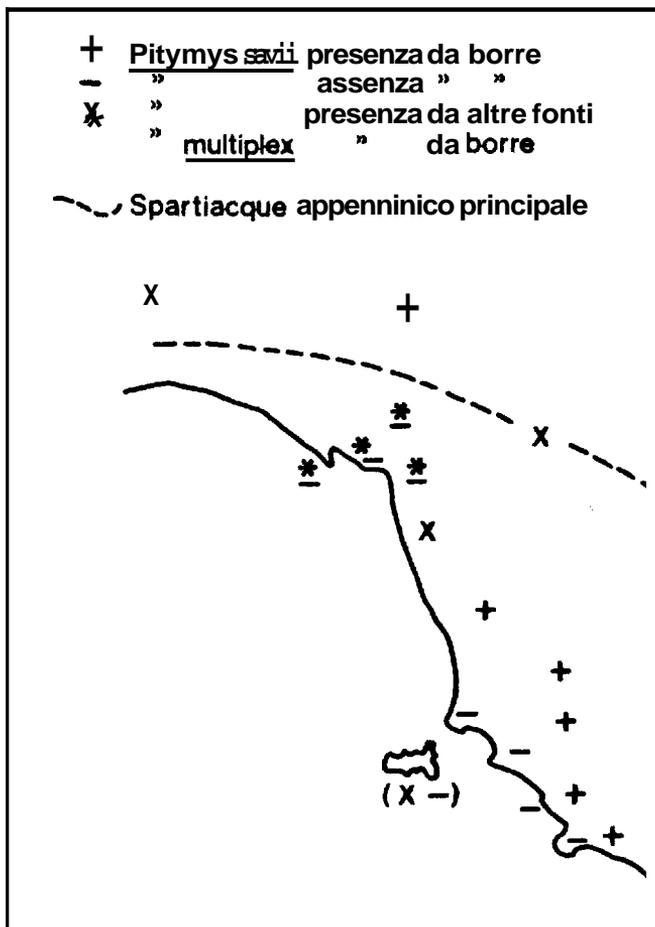


Fig. 6 - Dati su Microtus (Pitymys) multiplex e M.(P.) savii della costa tirrenica settentrionale da horre di Tyto alba, nonchè da fonti varie (cfr. KRAPP e NIETHAMMER , 1982).

Data about Microtus (Pitymys) multiplex and M.(P.) savii of northern Tyrrhenian coast from Barn Owl pellets and other sources (see KAAPP e NIETHAMMER 1982).

sun rappresentante del sottogenere risulta mai predato (cfr. CONTOLI e SAMMURI, 1981). Caratteristico è il caso del Parco regionale della Maremma, ove Microtus (Pitymys) savii risulta presente in alcune aree planiziarie alluvionali (SANTINI, 1977) collegate al bacino dell'Ombro ne, mentre non è stato segnalato in un'analoga area planiziarie isolata fra la catena dell'Uccellina ed il mare. Neppure UTTENDÖRFER (1952) segnala questa specie per "Monte Uccellino" e per "Castiglione", riferibili con ogni verosimiglianza ai monti dell'Uccellina ed ai dintorni di Castiglione della Pescaia (Fig. 6).

Occorre ricordare che vari elementi geografici del settore costiero di cui sopra si sono collegati alla penisola solo in tempi relativamente recenti e che i terreni costituenti detti collegamenti possono non rappresentare un ponte ideale per l'eventuale colonizzazione da parte delle specie suddette, tra le più specializzate in senso fossorio tra quelle della nostra fauna di roditori.

Resta da appurare, in questi ed in altri casi di apparente assenza dalle borre di Tyto alba (Calatabiano, pendici dell'Etna, CRISTALDI legit; Dolceacqua, Alpi Liguri, SIGILLO, BOLOGNA, VIGNA TAGLIANTI leggerunt) se questa può dipendere da condizioni ecologiche locali o da fattori ecogeografici di isolamento.

Conclusioni

Indubbiamente, la ricerca teriologica moderna, anche in campo corologico, non deve trascurare nessuna delle opportunità metodologiche oggi a disposizione, potendo utilizzare i vantaggi e compensare gli svantaggi di ciascuna di queste attraverso continue verifiche incrociate.

In quest'ottica, il metodo di campionamento attraverso le borre di rapaci fornisce a mio avviso, **opportunità** in pratica esclusive che lo rendono spesso prezioso come integrazione della cattura diretta; inoltre, se utilizzato sfruttandone tutte le potenzialità quantitative, esso può contribuire ad approfondire la corologia dettagliata, anche in chiave biogeografica, dei micromammiferi terragnoli, ma soprattutto ad evidenziare le lacune conoscitive in tal campo, agevolando quindi l'individuazione delle aree da studiare con priorità nel futuro.

Ringraziamenti

I Dott.ri Aloise, Amori, Aste, Arcà, Cristaldi, D'Angelo, Fraticelli, Mocchi - De Martis, Plini, Sigillo ed i Proff. Spezzaferri e Vigna Taglianti, oltre alla cooperativa "Antropologia e Territorio" (nelle persone dei Dott.ri Bologna e Manicasteri) hanno agevolato in vario modo il presente lavoro, ma sempre con grande cordialità.

Il Prof. Kotsakis, in qualità di componente il Comitato organizzatore del Seminario "Biogeografia dei Mammiferi italiani", ha riveduto criticamente il testo, con la consueta, squisita disponibilità.

Dedico questo scritto alla cara memoria di Giuliano Montelucci, la cui fresca ed appassionata ispirazione naturalistica nutrita di profonda dottrina mi ha guidato in tanti momenti felici del mio lavoro.

Bibliografia

- ALOISE G., CAGNIN M., & CONTOLI L., 1985. Présence de Sorex minutus L. 1766 (Insectivora, Soricinae) sur le massif de La Sila Grande (Calabre, Italie). *Mammalia*, 19 (2): 297-299.
- ALOISE G., & CONTOLI L., 1984. Su alcune valutazioni ambientali attraverso la dieta dei rapaci. *Acqua E Aria*, n. 2: 135-143.
- AMORI G., CRISTALDI M., & CONTOLI L., 1984. Sui roditori (Glicidae, Arvicolidae, Muridae) dell'Italia peninsulare ed insulare in rapporto all'ambiente bioclimatico mediterraneo. *Animalia*, XI: 217-269.
- AMORI G., CRISTALDI M., & FEDERICI R., 1983. Faunal and cytotoxic observations on Aeolian island rodents. *Boll. Zool.*, 50: 9-14.
- BOLDREGHINI R., CASINI L., & SANTOLINI R., 1982. Dati sulla predazione di Tyta alba su micromammiferi nelle valli Bertuzzi (delta del Po). *Boll. Zool.* 49: 23-24.
- BOLDREGHINI R., CASINI L., & SANTOLINI R., 1984. Dati sulla predazione di Iyto alba su micromammiferi nel bosco della Mesola (delta del Po). *Boll. Zool.* 51: 15.
- CAPANNA E., CIVITELLI M.V., & CRISTALDI M., 1977. Chromosomal rearrangement, reproductive isolation and speciation in mammals. The case of Mus musculus. *Boll. Zool.* 44: 1-29.
- CAPOLONGO D., & PANASCI' R., 1978. Ricerche sulle popolazioni di Talpe dell'Italia settentrionale e nuovi dati sulle restanti popolazioni italiane. *Annuario Mus. e ist. Zool. Univ. Napoli*, 22: 17-59.
- CATALAN J., & POITEVIN F., 1981. Les crocidures du midi de la France: leurs caractéristiques génétiques et morphologiques; la place des populations corses. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 292: 1017-1020.
- CHALINE J., BAUDVIN H., JAMHOT D., & SAINT GIRONS H.C., 1974. Les proies des rapaces. *Ooin*, Paris.
- CONTOLI L., 1980. Borre di strigiformi e ricerca teriologica in Italia. *Natura e Montagna*, a. XXVII, no 3: 73-91.
- CONTOLI L., 1981. Ruolo dei micromammiferi nella nicchia trofica del Barbagianni (Iyto alba) nell'Italia centro-meridionale. *Avocetta*. 5: 49-61.

- CONTOLI L., 1975. New Data on the role of the Barn Owl in the control of Mammals in Central Italy. World Conf. Bird. of Prey. I.C.B.P., Wien: 280-282.
- CONTOLI L., 1976. Predazione di Tyto alba su micromammiferi e valutazioni sullo stato dell'ambiente. VI° Simp. Nai. Conserv. Natura, Ist. Zool. Univ. Bari. a cura di L. Scalera Liaci: 229-243. Cacucci, Bari.
- CONTOLI L., 1984. Owl pellets as an indirect sampling source for terrestrial small mammal populations. IV° Siap. Dinamica di popolazioni, a cura di Ist. Matematica e Mus. St. Nat. Univ. Parma: 167-176. Studium Parmense, Parma.
- CONTOLI L., 1985. Sulla diversificazione delle strategie e nicchie trofiche in tre specie di strigiformi. Atti II° Congr. S.I.T.E., Padova. Ed. Zara, Parma.
- CONTOLI L. AGOSTINI E., ALOISE G., & TESTA A., 1983. Sul rapporto trofico tra i micromammiferi terragnoli ed il Barbagianni (Tyto alba Scopoli) nei monti della Tolfa (Lazio). Quad. Acc. Naz. Lincei, n. 256: 183-228.
- CONTOLI L. DE MARCHI A., E PENKO O., 1977. Sul sistema trofico "micromammiferi - Tyto alba" nel parco "Boschi di Carrega" (Paria). L'Ateneo Parmense (Acta Naturalia), 13 (4): 705-728.
- CONTOLI L., E PENKO D., 1976. Tyto alba (Scop.) nel Parco Nazionale d'Abruzzo. Boll. Zool., 43: 362-363.
- CONTOLI L., E SAMMURI G., 1981. Sui popolamenti di micromammiferi terragnoli della costa medio-tirrenica italiana in rapporto alla predazione operata dal Barbagianni. Quad. Acc. Naz. Lincei, n. 254: 237-262.
- CONTOLI L., TIZI L., E VIGNA TAGLIANTI A., 1975. Micromammiferi dell'Appennino marchigiano da bolli di rapaci. Atti V° Conv. Naz. Conserv. Natura, Ist. Zool. Univ. Bari, a cura di L. Scalera Liaci: 85-96. Cacucci ed., Bari.
- CORBET G., & OVENOEN Q. 1980. The Mammals of Britain and Europe. Collins, London.
- CRISTALDI M., E FEDERICI R., 1980. Conseguenze storico-evolutive del consensalismo del Topolino delle case (Mus musculus) con la specie umana. Unicopti Universitaria, 68, Milano.
- OIONISI V., 1984. Indagine sui micromammiferi delle Yarche. Natura nelle Marche, a. V° n. 1: 22-23; n. 2: 23-24.
- FERRARI G., E TESTONI P. (a cura di). 1980. Flora e vegetazione dell'Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna. Zanini, Bologna.
- GRAF J.O., HAUSSEER A., FARINA A., & VOGEL P., 1979. Confirmation du statut spécifique de Sorex samniticus Altobello 1926 (Mammalia, Insectivora). Bonn. Zool. Beitr.. 30 (1-2): 14-21.
- GULINO G., 1939. Note di Mammologia: gli Insettivori Italiani. Bull. Zool. Anat. Comp., Torino: 47: 131-155.
- KOTSAKIS I., 1984. Gli Apodenus (Muridae. Rodentia) fossili delle isole mediterranee; in "Recenti acquisizioni sul genere Apodenus in Italia", atti I° Seminario AS.TE.RO., a cura di L. Contoli, M. Cristaldi, Y.G. Filippucci, L. Tizi e A. Vigna Taglianti. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, IX (n. unico): 25-49.
- KRAPP F., E NIETHAMMER J., '982. Nagetiere, in "Handbuck der Säugetiere Europas". Akad. Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- LIEOIS R., FONS R. E SAINT GIRONIS M.C., 1983. Le régime alimentaire de la Chouette Effraie, Tyto alba, dans les Pyrenées orientales. Etude des variations écogéographiques. Rev. Ecol. (Terre Vie), 37: 187-217.

- LQVARI S., RENZONI A., & FONDI R., 1976. The predatory habits of the Barn Owl (Tyto alba Scopoli) in relation to the vegetation cover. *Boll. Zool.*, 43: 173-191.
- NIETHAMMER J., 1962. Die Säugetiere von Korfu. *Bonn. Zool. Beitr.*, 13 (1-3): 1-49.
- PASA A., 1951. Alcuni caratteri della Mammalofauna pugliese. *Mem. Biogeogr. Adriatica*, II: 1-23.
- PASA A., 1955. Ricerche zoologiche sul massiccio del Pollino (Lucania-Calabria). X: Mammiferi. *Annuario Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, VII (7): 1-7.
- PETRUSEWICZ K. (a cura di), 1983. Ecology of the Bank Vole. *Acta Theriol.* 28 (sup. 1): 1-242.
- RICHTER H., 1963. Zur Unterscheidung von Crocidura r. russula und Crocidura l. leucodon nach Schadelmerkmalen, Gebiss und Häufthknochen. *Zool. Abhand. und Ber. Staatl. Mus. Tierk. Dresden*, 26: 125-133.
- RICHTER H., 1970. Zur Taxonomie und Verbreitung der Palaearktischen Crociduren (Mammalia, Insectivora, Soricidae). *Zool. Abhand. und Ber. Staatl. Mus. Tierk. Dresden*, 31 (17): 293-304.
- SAINT GIRONS M.C., 1973. Les Mammifères de France et du Benelux. Doin, Paris.
- SANS COMA V., FONS R., & VESHANIC L., 1981. Eine morphometrische Untersuchung am Schadel der Etruskerspitzmaus, Suncus etruscus (Savi, 1822) aus Süd-Frankreich (Mammalia, Insectivora, Soricidae). *Zool. Abhand. und Ber. Staatl. Mus. Tierk. Dresden*, 37 (1): 1-31.
- SANTINI L., 1977. Primi rilievi sulla micromammalofauna terrestre (Insectivora, Rodentia) del Parco della Maremma. *Inf. Bot. Ital.*, 9 (2): 164-173.
- SANTINI L., 1983. I roditori italiani di interesse agrario e forestale. *Prog. Finalizzato "Promozione d. Qualità d. Ambiente, CNR, AQ/1/232. La Garangola. Padova.*
- SANTINI L., & FARINA A., 1978. Roditori e insettivori predati da Tyto alba nella Toscana settentrionale. *Avocetta* 1: 31-38.
- SPITZ F., 1981. Un mode de traitement mathématique des données numériques concernant les petits Mammifères en France. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 293 (s. III): 189-194.
- TOHASELLI R., BALDUZZI A., & FILIPPELLO S., 1973. Carta bioclimatica d'Italia. *Collana verde, Min. A. FF., Roma.*
- TOSCHI A., & LANZA B., 1959. Mainalia: Generalità. Insectivora, Chiroptera. *Calderini, Bologna.*
- UTTENDÖRFER O., 1952. Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvogel und Eulen. *Ulmer, Stuttgart.*
- VAN DEN BRINK F.H. 1969. Guida dei Mammiferi d'Europa. edizione italiana a cura di L. Cagnolaro. *Labor, Milano.*
- VESMANIS I.E., SANS COMA V., & FONS R., 1979. Bemerkungen über die Morphologische Variation des P⁴ bei Verschiedenen Rezenten Crocidura-Arten und Suncus etruscus in Mittelmeergebiet. *African Small Mammal Newsletter*, 3: 16-18.
- VESHANIS I.E., SANS COMA V., FONS R., VESMANIS A., & ALCOVER J.A., 1980. Über die Coronar-Höhe des Unterkiefers als Trennendes Merkmal (?) Verschiedener Wimperspitzmaus-Taxa im Mittelmeerraum (Mammalia, Insectivora). *Miscellanea Zoologica*, VI: 135-139.
- VON LEHMANN E., 1977. Ergänzende Mitteilungen zur Kleinsäugetierfauna Kalabriens. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, v (8): 195-218.

- WITTE G, 1964. Zur Systematik der Insektenfresser des Monte-Gargano-Gebietes (Italien).
Bonn. Zool. Beitr., 15: 1-35.
- ZEAUNIAN S., & SCISCIONE L, 1982. Alimentazione della Civetta e del Barbagianni nel versante tirrenico lepino, in: "Contributi alla conoscenza della fauna dei monti Lepini e qualche proposta di intervento". Regione Lazio, XIII Coli. Mont. dei Monti Lepini, Priverno.