

I. BIGINI (*), R. TURINI (*)

LA MICROMAMMALOFAUNA PREDATA DA *TYTO ALBA*
(SCOP., 1769) NELLA FASCIA COSTIERA DI S. ROSSORE (PISA)

Riassunto — La presenza e la distribuzione di micromammiferi nella Tenuta di S. Rossore (Pisa) sono state rilevate mediante l'esame della dieta del barbagianni (*Tyto alba*), Strigiforme che frequenta le aree aperte e di bordo di bosco. È stata condotta l'analisi del contenuto osteologico di borre prelevate in due siti: Piaggerta e Palazzina. Le diete nelle due località sono risultate significativamente diverse in relazione ai differenti habitat. Lo studio del rapporto trofico *Tyto alba* — micromammiferi rappresenta un contributo di carattere sinecologico per una valutazione della composizione delle microteriocenosi terragnole.

Abstract — *The micromammals preyed on by Tyto alba (Scop., 1769) in the coastal habitats of S. Rossore (Pisa).* The presence and distribution of micromammals in the nature reserve of S. Rossore (Pisa) were identified through the study of the diet of the barn owl, *Tyto alba*, a Strigiformes species which inhabits open areas and forest edges. The study of the pellet, contents of the species was undertaken for two localities, Piaggerta and Palazzina. The results of the analysis indicate that the diet in the two areas are significantly different due to variations in available habitat. The present study represents a contribution to the identificatio of sinecological relationships on the terrestrial micromammals coenosis.

Key words — Barn Owl, *Tyto alba*, diet, micromammals, distribution.

INTRODUZIONE

Lo studio della distribuzione dei micromammiferi italiani sulla base dei dati ottenibili dall'esame dell'alimentazione degli Strigiformi (del barbagianni in particolare) ha assunto negli ultimi anni un forte impulso e ha interessato diverse regioni italiane. Per quanto riguarda l'area costiera toscana, a parte diversi contributi tra cui

(*) Dipartimento di Scienze Archeologiche - Laboratorio di fauna (sez. di Paleontologia Umana, Paletnologia, Etnologia). Università di Pisa.

quelli di SANTINI (1977), MARTELLI (1980) e CONTOLI *et al.* (1988), relativi ad altre località costiere, mancava ancora uno studio riguardante la fascia costiera pisana. Scopo del presente lavoro è stato l'esame della composizione delle zoocenosi terragnole presenti nella Tenuta di S. Rossore, dai bordi della selva alle zone aperte, territori di caccia dello Strigiforme (GÉROUDET, 1984)*. Per quanto riguarda le zone

(*) In pari tempo si sta curando l'allestimento di materiale osteologico che verrà immesso nella già esistente collezione di micromammiferi presente nel laboratorio di fauna del Dipartimento di Scienze Archeologiche dell'Università di Pisa, già curata dal Prof. Ezio Tongiorgi e coll., della quale il Prof. A.M. Radmilli ha promosso l'ampliamento. I dati della presente ricerca saranno inoltre resi disponibili per il Progetto Atlante Mammiferi Italiani. Sono state condotte osservazioni sull'età, sul sesso delle prede e sull'incidenza di patologie ossee, dati utili per la preparazione dei campioni osteologici di confronto. Le fasce d'età dei Roditori Murini sono state determinate col metodo proposto da Chaline (1974), in base al livello di consumo della superficie di occlusione dentaria in denti tubercolati brachiodonti (PADOA, 1990) e sulla base di osservazioni condotte dagli Autori sullo stato di saldatura delle epifisi prossimali e distali delle ossa lunghe. Questo secondo criterio è stato applicato in particolare ai Roditori Microtini (*Pitymys savii*, *Arvicola terrestris*), data l'impossibilità di rilevare lo stato di usura in denti ipsodonti ad accrescimento continuo (CHALINE, cit.; BARONE, 1980; PADOA, cit.). Il sesso è stato determinato, limitatamente ai campioni preparati per la collezione, sulla base delle indicazioni che BARONE (cit.) ritiene siano discriminanti per le ossa coxali in tutti i taxa della classe Mammiferi. L'identificazione delle prede appartenenti all'ordine Insettivori è stata limitata al solo livello di sottofamiglia. Sono tuttavia in corso studi di carattere osteometrico per la determinazione del genere *Crocidura* (BIGINI & TURINI, in prep.). Nel complesso sono state esaminate 14872 ossa, di cui 4044 prelevate dalle borre raccolte a Piaggerta e 10828 provenienti dal sito di Palazzina. Un totale di 87 campioni osteologici sono già stati catalogati per la collezione osteologica dipartimentale, così ripartiti:

Mammalia:	Aves:
Crocidurinae (20 individui)	<i>Passer</i> sp. (2 individui)
<i>Rhinolophus ferrum-equinum</i> (1 individuo)	<i>Turdus merula</i> (1 individuo)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (1 individuo)	<i>Sturnus vulgaris</i> (2 individui)
<i>Arvicola terrestris</i> (9 individui)	<i>Serinus serinus</i> (1 individuo)
<i>Pitymys savii</i> (14 individui)	<i>Chloris chloris</i> (1 individuo)
<i>Apodemus sylvaticus</i> (9 individui)	
<i>Rattus rattus</i> (13 individui)	
<i>Mus musculus</i> (10 individui)	
<i>Glis glis</i> (2 individui)	
<i>Muscardinus avellanarius</i> (1 individuo)	

In un esemplare di *Pitymys savii* (♀, vecchio adulto, raccolta: 08-06-1990) si è rilevata una agenesia di M con relativa estrusione del corrispondente M. In un esemplare di *Arvicola terrestris* (sex. indet., subadulto, raccolta: 12-12-1989) è stata evidenziata una deviazione a sinistra dell'asse mandibolare con tendenza al fenomeno del cross-bite (patologia dell'articolazione temporo-mandibolare). Tutto il materiale è a disposizione, presso il laboratorio di fauna del Dipartimento, di chiunque sia interessato a una sua visione.









boschive si stanno conducendo analoghe ricerche attraverso l'esame del contenuto osteologico di borre di allocco, *Strix aluco*, più diffuso in questo biotopo (SARÀ e MASSA, 1985; CHIAVETTA, 1988; BIGINI e TURINI, ined.). L'analisi della dieta di questi predatori assicura un buon campionamento sinecologico dei taxa predati presenti in aree a diversa tipologia vegetazionale (CONTOLI, 1980, 1982).

AREA E METODI DI STUDIO

La Tenuta presidenziale di S. Rossore si estende in un'area vasta circa 5000 ha ed è compresa fra i 43°40' e i 43°48' di Latitudine Nord e i 2°5' e i 2°11' di Longitudine Ovest rispetto al meridiano di Monte Mario (CORTI, 1955). È situata all'interno della regione climatica mediterranea (POLUNIN & WALTERS, 1987). Essa risulta delimitata a Nord dal fiume Serchio, a sud dal fiume Arno, a Ovest dal mare Tirreno e a Est da una serie di fossi e di canali (Fosso Cuccia, Fosso dell'Anguillara, Fosso di Confine). Nonostante le profonde modificazioni che l'uomo ha operato nei confronti dell'originale copertura vegetale, sussistono zone con aspetti naturalistici originari: il Paludetto e il bosco del Palazzetto ne sono tutt'ora esempi di indubbio interesse. Se si escludono gli impianti di pino marittimo (*Pinus pinaster*) e di pino domestico (*Pinus pinea*), la vegetazione arborea della Tenuta è rappresentata da associazioni di caducifoglie mesofile e igrofile a farnia (*Quercus robur*), frassino (*Fraxinus oxycarpa*), ontano nero, (*Alnus glutinosa*), pioppo bianco, (*Populus alba*) e da associazioni di sclerofille sempreverdi a dominanza di leccio, *Quercus ilex* (GELLINI, 1986).

Si annoverano inoltre le zone aperte, in particolare la Colmata, a Ovest, e le zone a conduzione agro-zootecnica, situate ai confini Nord e Sud della Tenuta. I siti di raccolta del materiale emesso dal barbagianni sono stati individuati nelle località di Palazzina e Piaggerta (fig. 1, 2), entrambi ricadenti al bordo della selva, in posizione ottimale per le abitudini e gli ambienti di caccia dello Strigiforme (GÉROUDET, 1984). I posatoi utilizzati dal predatore sono situati in una soffitta dell'edificio della ex-caserma della Guardia di Finanza, a Piaggerta, in una rimessa agricola, a Palazzina. Inoltre è stato raccolto materiale di rigetto proveniente da una ex rimessa agricola, nella prima località, in fienili situati a circa 300 metri a Sud del complesso di edifici di Palazzina, dove si è insediata una coppia nel periodo riproduttivo. Compiuti alcuni sopralluoghi inizia-

LEGENDA

	Classe culturale delle fustaie di pino domestico
	Classe culturale delle fustaie di pino domestico da trasformare in boschi misti di latifoglie
	Classe culturale delle formazioni miste di latifoglie
	Pioppeti
	Terreni agricoli di possibile espansione della cultura di specie forestali autoctone
	Terreni agricoli, incolti, pascoli e pascoli cespugliati
	Zone umide
	Aree adiacenti a fabbricati e strade

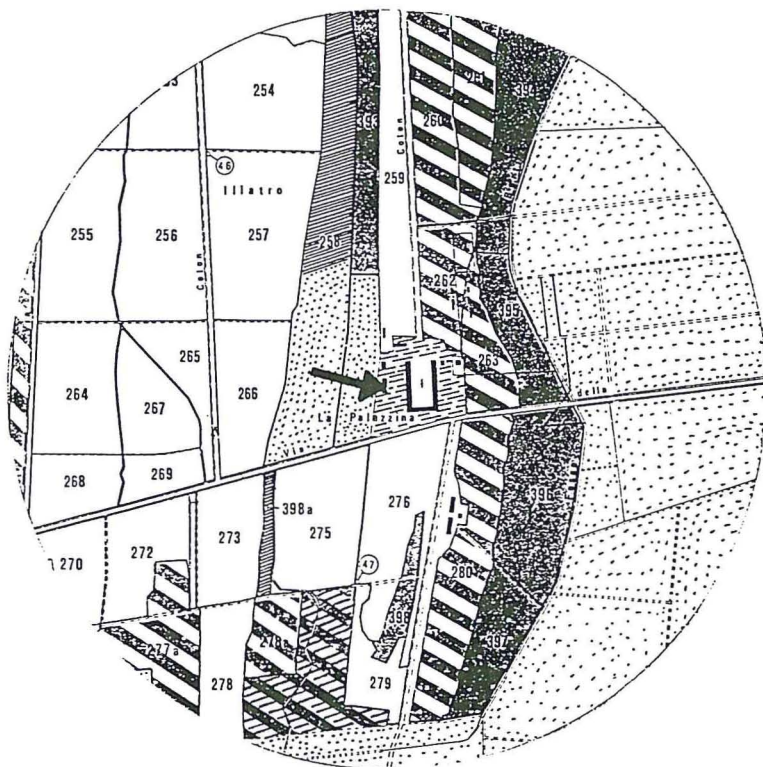










Fig. 1 - Palazzina: caratteri della copertura vegetazionale nei dintorni del sito occupato dal barbagianni (indicato dalla freccia) per un raggio di un Km. (tratto da: «Carta silografica della tenuta di S. Rossore aggiornata al 1984», modificata secondo osservazioni sul campo).

LEGENDA

	Classe culturale delle fustaie di pino domestico
	Classe culturale delle fustaie di pino domestico da trasformare in boschi misti di latifoglie
	Classe culturale delle formazioni miste di latifoglie
	Pioppeti
	Terreni agricoli di possibile espansione della coltura di specie forestali autoctone
	Terreni agricoli, incolti, pascoli e pascoli cespugliati
	Zone umide
	Aree adiacenti a fabbricati e strade

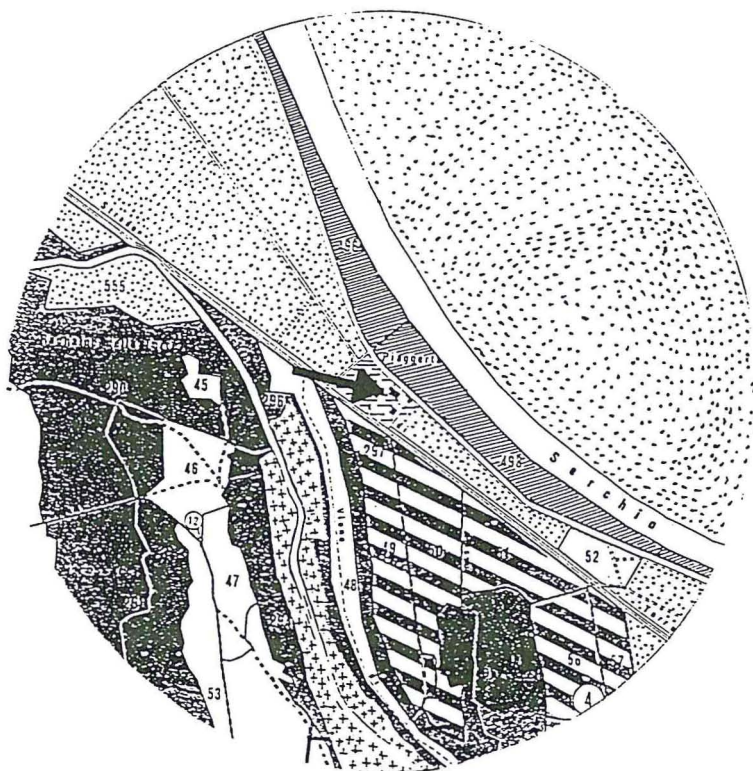


Fig. 2 - Piaggere: caratteri della copertura vegetazionale nei dintorni del sito occupato dal barbagianni (indicato dalla freccia) per un raggio di 1 Km. (tratto da: «Carta silografica della tenuta di S. Rossore aggiornata al 1984», modificata secondo osservazioni sul campo).

li per individuare i siti di raccolta del materiale di studio (Settembre 1989), si sono effettuati ripetuti prelievi di borre tra l'Ottobre 1989 e l'Ottobre 1990 (tab. I).

TAB. 1 - Date di raccolta e numero di borre prelevate nei due siti indagati nel corso della ricerca.

PALAZZINA		PIAGGERTA	
03/10/89	60	03/10/89	18
10/10/89	5	10/10/89	8
17/10/89	3	17/10/89	6
24/10/89	4	24/10/89	4
31/10/89	5	31/10/89	5
01/11/89	2	14/11/89	2
07/11/89	3	21/11/89	5
14/11/89	1	28/11/89	3
12/12/89	4	12/12/89	17
18/12/89	4	19/12/89	12
19/12/89	4	02/01/90	9
02/01/90	5	09/01/90	10
25/02/90	2	16/01/90	3
14/03/90	1	24/01/90	4
28/03/90	16	07/02/90	3
19/04/90	5	12/02/90	4
08/05/90	26	14/02/90	2
17/05/90	12	18/02/90	1
28/05/90	1	14/03/90	3
08/06/90	1	21/03/90	1
15/06/90	28	08/05/90	5
26/06/90	13	21/05/90	1
11/07/90	19	15/06/90	1
25/07/90	16	22/06/90	1
30/07/90	4	03/07/90	1
13/08/90	15	11/07/90	1
29/08/90	2		
14/09/90	2	Totale	130
28/09/90	10		
12/10/90	12		
26/10/90	17		
Totale	302		

A Piaggerta le raccolte si sono interrotte nel Luglio 1990 a causa di lavori di manutenzione degli edifici compiuti dall'Amministrazione della Tenuta. Il materiale raccolto è stato conservato in modo da preservare l'integrità di ogni singola borra e del suo contenuto osteologi-

co. Successivamente è stato condotto lo studio delle ossa scelte per la determinazione tassonomica delle prede, previa separazione di queste dai residui di pelo e/o penne. Per la determinazione dei taxa predati si sono utilizzati i caratteri anatomici del cranio, delle mandibole, delle ossa lunghe del cinto toracico e delle ossa lunghe del cinto pelvico. Per quel che riguarda il cinto toracico è stato escluso lo studio del radio, non mostrando le epifisi caratteri sufficientemente discriminanti i generi e le specie. Complessivamente è stato esaminato il contenuto di 130 borre provenienti dal sito di Piaggerta e di 302 borre raccolte a Palazzina. Il calcolo del numero minimo degli individui predati è stato effettuato sulla base dell'elemento osseo più rappresentato e, successivamente, è stata analizzata, per ogni taxon, la rispettiva ripartizione stagionale nella dieta del predatore. Per la tassonomia attribuita ai generi e alle specie ci si è attenuti alle revisioni tassonomiche di CORBET (1978) e di CORBET & HILL (1991).

RISULTATI E DISCUSSIONE

La tab. 2 riassume i dati dell'alimentazione di *Tyto alba* nei due siti esaminati nel corso della presente ricerca. A Palazzina i quattro taxa maggiormente predati sono stati, in ordine decrescente: *Pitymys savii* (28.32%), *Apodemus sylvaticus* (23.38%), Crocidurini (22.39%), *Mus musculus* (15.92%). Le altre specie di micromammiferi nel complesso rappresentano meno del 3% del totale predato, gli Uccelli raggiungono il 6.03% e in quantità trascurabile sono stati catturati altri Vertebrati e invertebrati (solo resti chitinosi dell'esoscheletro di Insetti Ortotteri). A Piaggerta i quattro taxa più importanti nella dieta dello Strigiforme sono risultati i seguenti: *Apodemus sylvaticus* (32.15%), *Mus musculus* (21.82%), Crocidurini (16.52%), *Pitymys savii* (16.23%). Le altre specie di micromammiferi sono predate per meno dell'8%, gli Uccelli per il 5.32%, mentre non si è rilevata predazione nei confronti di altre classi di Vertebrati e di invertebrati, limitatamente al periodo di studio. Le tabb. 3 e 4 illustrano i dati relativi alle variazioni stagionali della dieta di *Tyto alba* nelle due località.

I risultati ottenuti relativamente al calcolo dei tre indici ecologici sopra descritti sono stati i seguenti:

$$I = \frac{204}{204} = 1 \text{ (Palazzina); } I = \frac{56}{56} = 1. \text{ Tale risultato è dovuto alla}$$

la totale assenza di Soricini dalla dieta di *Tyto alba* nelle due aree in-

TAB. 2 - *Dieta di Tyto alba nelle stazioni di Palazzina e Piaggerta*. NI (Numero Individui) e PNI (Percentuale Numero individui) sono stati calcolati in base al conteggio effettuato su tutte le ossa utilizzate per la determinazione tassonomica delle prede. Test $\chi^2 = p < 0.01$.

Località	Palazzina		Piaggerta		Totale	
N. borre	302		130		432	
N. ossa	10828		4044		14872	
N. prede	911		339		1250	
N. prede/borre	3		2,61		2,89	
TAXA	NI	PNI	NI	PNI	NI	PNI
Crucidurinae	204	22,39%	56	16,52%	260	20,80%
TOT. INSECTIVORAE	204	22,39%	56	16,52%	260	20,80%
CHIROPTERA (TOT)	9	0,99%	—	—	9	0,72%
Arvicola terrestris	2	0,22%	8	2,36%	10	0,80%
Pitymys savii	258	28,32%	55	16,23%	313	25,04%
Apodemus sylvaticus	213	23,32%	109	32,15%	322	25,77%
Rattus rattus	14	1,54%	11	3,24%	25	2,00%
Mus musculus	145	15,92%	74	21,82%	219	17,52%
Glis glis	1	0,11%	2	0,59%	3	0,24%
Muscardinus avellanarius	—	—	2	0,59%	2	0,16%
Rodentia indet.	—	—	4	1,18%	4	0,32%
TOT. RODENTIA	633	69,49%	265	78,16%	898	71,84%
TOT. MAMMALIA	846	92,82%	321	94,68%	1167	93,36%
Passer sp.	13	1,43%	3	0,89%	16	1,28%
Alii Passeriformes	11	1,20%	12	3,54%	23	1,84%
Aves indet.	31	3,40%	3	0,89%	34	2,72%
TOT. AVES	55	6,03%	18	5,32%	73	5,84%
AMPHIBIA (TOT.)	8	0,88%	—	—	8	0,64%
invertebrata (TOT.)	2	0,22%	—	—	2	0,16%
TOTALE	911	100,00%	339	100,00%	1250	100,00%

dagate. Il rapporto tra il numero di Insettivori e di Roditori, utile per valutare l'abbondanza relativa dei due ordini nella dieta, ha assunto rispettivamente i seguenti valori:

$$I = \frac{204}{633} = 0.32; \quad I/R = \frac{56}{265} = 0.21.$$

Cricetidi e di Muridi, utile per valutare l'abbondanza relativa delle due famiglie nella dieta del barbagianni, ha assunto i seguenti valori: C/M

$$= \frac{260}{373} = 0.70; C/M = \frac{63}{202} = 0.58.$$

Si conferma che la dieta del barbagianni è prevalentemente orientata sui popolamenti di micromammiferi (92.82% a Palazzina; 94.68% a Piaggerta) come largamente noto in letteratura (CONTOLI, 1980; GÉROUDET, 1984; SARÀ e MASSA, 1985; CHIAVETTA, 1988). L'analisi della dieta, caratterizzata dalla totale assenza di Soricini, conferma inoltre i dati riscontrati per altre aree costiere italiane (CONTOLI, 1982; CONTOLI *et al.*, 1985; CONTOLI *et al.*, in: FASOLA, 1989) e localmente rilevati in siti del versante meridionale del comprensorio dei Monti Pisani (TURINI, 1991). I valori a tutt'oggi noti per l'indice di termoxerofilia oscillano da 0.0 a 0.71 in ambiente submediterraneo e da 0.71 a 1.0 in ambiente mediterraneo (CONTOLI, 1982), crescendo gradatamente con l'approssimarsi alla costa. Diversamente, i valori dei rapporti I/R e C/M risentono, più che delle condizioni bioclimatiche generali, dello stato della copertura vegetale, come confermano i dati ottenuti a S. Rossore. A tale proposito, i due siti, pur trovandosi approssimativamente a eguale distanza dalla linea di costa, in identiche condizioni climatiche e con identica ubicazione ai bordi della selva, mostrano significative differenze (test χ^2 , ARMITAGE, 1982). A Palazzina la specie più frequentemente predata è *Pitymys savii*, così come i Crocidurini risultano più numerosi che non a Piaggerta. I Muridi (*Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus*, *Rattus rattus*) al contrario, sono, nel complesso, più frequentemente predati a Piaggerta. I dati convergono in valori dei due rapporti più elevati nel sito di Palazzina. I rilievi sul campo e i dati forniti dagli Uffici di gestione della Tenuta mettono in evidenza la diversa utilizzazione agricola del suolo nelle zone limitrofe ai due siti. Mentre nelle aree aperte nei dintorni di Palazzina sono state insediate da diversi anni coltivazioni a prati monofiti e polifiti (leguminose) intercalati a rotazione con cultivar di graminacee, in località Piaggerta già da alcuni anni persistono coltivazioni maidicole e impianti artificiali di *Populus* sp. Ciò fa sì che le diverse condizioni ecologiche locali abbiano un diretto riscontro nella diversa composizione delle zoocenosi terragnole, come gli indici calcolati dimostrano. Le condizioni di utilizzo del suolo nell'area di Palazzina, con ampie zone interessate da colture erbacee, favoriscono l'insediamento di *Pitymys savii*: la specie viene descritta come preferenzialmente insediata in aree a vasta copertura erbacea, prati, pascoli, zone aperte (SANTINI, 1983; AMORI *e al.*, 1986). Diversamente Piaggerta, dove le estese colture maidicole per-

TAB. 3 - *Variazione stagionale della dieta di Tyto alba. Posatoio di Palazzina. NI = Numero Individui, PNI = Percentuale Numero individui).*

	Est./inizio aut. '89		Autunno '89		Inverno '89-'90		Primavera '90		Estate '90		Autunno '90	
	Borre 60		Borre 35		Borre 8		Borre 102		Borre 68		Borre 29	
SPECIE PREDATE	NI	PNI	NI	PNI	NI	PNI	NI	PNI	NI	PNI	NI	PNI
Crucidurinae	40	20,94%	13	13,83%	2	10,00%	60	23,62%	77	30,55%	12	12,00%
TOT. INSECTIVORAE	40	20,94%	13	13,83%	2	10,00%	60	23,62%	77	30,55%	12	12,00%
CHIROPTERA (TOT)	2	1,05%	—	—	1	5,00%	—	—	6	2,39%	—	—
Arvicola terrestris	—	—	—	—	—	—	2	0,78%	—	—	—	—
Pitymys savii	72	37,70%	9	9,58%	1	5,00%	98	38,60%	58	23,02%	20	20,00%
Apodemus sylvaticus	39	20,42%	32	34,04%	11	55,00%	45	17,72%	50	19,84%	36	36,00%
Rattus rattus	5	2,62%	3	3,19%	1	5,00%	2	0,78%	1	0,39%	2	2,00%
Mus musculus	24	12,57%	34	36,18%	2	10,00%	35	13,78%	29	11,51%	21	21,00%
Glis glis	—	—	—	—	1	5,00%	—	—	—	—	—	—
Muscardinus avellanarius	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rodentia indet.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOT. RODENTIA	140	73,30%	78	82,99%	17	80,00%	182	71,66%	144	54,76%	79	79,00%
TOT. MAMMALIA	182	95,29%	91	96,82%	19	95,00%	242	95,28%	221	87,70%	91	91,00%
Passer sp.	5	2,62%	—	—	—	—	4	1,58%	3	1,19%	1	1,00%
Alii Passeriformes		0,52%	1	1,06%	1	5,00%	5	1,97%	3	1,19%	—	—
Aves indet.	1	0,52%	1	1,06%	—	—	2	0,78%	22	8,73%	5	5,00%
TOT. AVES	7	3,66%	2	2,12%	1	5,00%	11	4,33%	28	11,11%	6	6,00%
AMPHIBIA (TOT.)	2	1,05%	1	1,06%	—	—	1	0,39%	3	1,19%	1	1,00%
invertibrata (TOT.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2,00%
TOTALE	191	100,00%	94	100,00%	20	100,00%	254	100,00%	252	100,00%	100	100,00%

TAB. 4 - *Variazione stagionale della dieta di Tyto alba. Posatoio di Piaggerta.* NI = Numero Individui; PNI = Percentuale Numero individui.

	Estate/inizio aut. '89		Inverno '89-'90		Primav.-est. '90	
	Borre 80		Borre 40		Borre 10	
SPECIE PREDATE	NI	PNI	NI	PNI	NI	PNI
Crucidurinae	43	17,84%	11	14,10%	2	10,00%
TOT. INSECTIVORAE	43	17,84%	11	14,10%	2	10,00%
CHIROPTERA (TOT)	—	—	—	—	—	—
Arvicola terrestris	6	2,49%	2	2,57%	—	—
Pitymys savii	37	15,35%	13	16,67%	5	25,00%
Apodemus sylvaticus	77	31,95%	27	34,61%	5	25,00%
Rattus rattus	5	2,07%	5	6,41%	1	5,00%
Mus musculus	54	22,41%	17	21,79%	3	15,00%
Glis glis	1	0,42%	—	—	1	5,00%
Muscardinus avellanarius	2	0,83%	—	—	—	—
Rodentia indet.	3	1,24%	—	—	1	5,00%
TOT. RODENTIA	185	76,76%	64	82,05%	16	80,00%
TOT. MAMMALIA	228	94,60%	75	96,15%	18	90,00%
Passer sp.	1	0,42%	1	1,28%	1	5,00%
Alii Passeriformes	10	4,15%	2	2,57%	—	—
Aves indet.	2	0,83%	—	—	1	5,00%
TOT. AVES	13	5,40%	3	3,85%	2	10,00%
AMPHIBIA (TOT.)	—	—	—	—	—	—
invertebrata (TOT.)	—	—	—	—	—	—
TOTALE	241	100,00%	78	100,00%	20	100,00%

mettono nel periodo successivo alla trebbiatura la dispersione di semi inclusi a residui vegetali secchi al suolo, rispecchia una situazione edaficamente favorevole a specie quali *Apodemus sylvaticus* e *Mus musculus* che si nutrono in prevalenza di semi. I risultati qui presentati rispecchiano queste variazioni, anche a breve distanza spaziale. Un discorso a parte meritano i dati relativi ai Roditori Gliridi. A Piaggerta è stato predato *Muscardinus avellanarius*, sino ad oggi non segnalato all'interno della Tenuta. Le osservazioni condotte sul campo confermano la presenza nei dintorni del sito di Piaggerta di formazioni boschive a prevalenza di *Quercus ilex* e di vegetazione ripariale in un vecchio braccio di Fiume Morto nei pressi della stazione occupata dal barbagianni. Come è noto (TOSCHI, 1965; VAN DEN BRINK, 1969) si tratta di un

habitat che presenta caratteri preferenziali per questo Gliride. Il ghirro, *Glis glis*, predato in entrambi i siti, è invece specie assai nota in Tenuta e in passato sottoposta a catture annuali per limitarne l'eccessivo numero. Il quercino, *Eliomys quercinus*, risultando assente dalle diete nelle due località, pone un interrogativo sulla sua possibile presenza negli stessi luoghi. Le indagini nel vicino comprensorio dei Monti Pisani (TURINI, 1991) hanno comprovato la presenza, sul versante meridionale, sia di *Muscardinus avellanarius* che di *Eliomys quercinus*. Sulla base delle somiglianze bioclimatiche tra settore Sud-Sud-Ovest dei Monti Pisani e fascia costiera, si può ipotizzare l'insediamento in Tenuta del quercino. Comunque, i risultati delle ricerche in merito ai Gliridi spingono gli Autori a proseguire le indagini sulla micromammalofauna presente all'interno delle aree boschive, attraverso la analisi dell'alimentazione dell'alocco, *Strix aluco*. Una considerazione infine merita il dato relativo all'assenza dalla dieta di *Tyto alba* del campagnolo rossastro, *Clethrionomys glareolus*. La specie è risultata assente anche nel vicino comprensorio dei Monti Pisani (TURINI, 1991, SANTINI, com. pers.) ma assestata nel Subappennino lucchese e, in considerazione del suo habitat tipico e della distribuzione sino ad oggi nota (CORBET e OVENDEN, 1985) se ne ipotizza l'assenza in Tenuta, già a partire da questi risultati. Il barbogianni è un tipico predatore polifagico, che mantiene cioè una dieta equilibrata attraverso la predazione sulla comunità di micromammiferi terragnoli. L'equilibrio energetico tra entrate uscite (VALVERDE, 1960) viene mantenuto dal predatore variando la propria alimentazione in modo da adeguarsi ai mutamenti delle condizioni ecologiche e quindi dell'abbondanza relativa delle prede nelle diverse stagioni dell'anno (BEGON *et al.*, 1989). È questo l'aspetto che nelle ricerche viene primariamente considerato quando, attraverso l'analisi della dieta annuale o poliennale di *Tyto alba*, si giunge alla valutazione delle zoccosi terragnole nei diversi ambienti.

Ringraziamenti

Gli Autori desiderano ringraziare il Prof. A.M. Radmilli per avere gentilmente revisionato il manoscritto. Si ringraziano inoltre: il Direttore della Tenuta di S. Rossore, Dr. A. De Marinis; il Comandante del corpo di vigilanza, P. Micheletti e, in particolare, la guardia R. Gambogi, che ha prestato un valido aiuto sul campo.

BIBLIOGRAFIA

- AMORI G., CRISTALDI M., CONTOLI L. (1986) - Sui Roditori (Gliridae, Arvicolidae, Muridae) dell'Italia peninsulare ed insulare in rapporto all'ambiente bioclimatico mediterraneo. *Animalia*, 2 (3): 217-269.

- ARMITAGE P. (1982) - Statistica, Medica, 1-493, Milano.
- BARONE R. (1980) - Anatomia Comparata dei Mammiferi domestici. Voll. I e II (pp. 1-644; pp. 1-179), Bologna.
- BEGON M., HARPER J.L. & TOWNSEND C.R. (1989) - Ecologia: individui, popolazioni, comunità. 1-854, Bologna.
- CHALINE J. (1974) - Les proies des rapaces 1-141. Doin ed.
- CHIAVETTA M. (1988) - Guida ai rapaci notturni. 1-189, Bologna.
- CONTOLI L. (1980) - Borre di Strigiformi e ricerca teriologica in Italia. *Natura e Montagna*, **27**, 73-94.
- CONTOLI L. & SAMMURI G. (1981) - Sui popolamenti di micromammiferi terragnoli della costa mediotirrenica italiana in rapporto alla predazione operata dal barbagianni. *Quad. Acc. Naz. Lincei*, **254**, 237-262.
- CONTOLI L. (1982) - Sullo studio dei micromammiferi terragnoli nella dieta di uccelli rapaci (pp. 138-162) in: Pandolfi M. & Frugis S. Atti I Sem. Ital. Cens. Vertebrati. 1-437, Urbino (1988).
- CONTOLI L., MARENZI A.R. & NAPOLEONE I. (1985) - Per una Biogeografia dei sistemi trofici: generalità e metodologia quantitative. *Biogeographia*, **11**, 69-85.
- CONTOLI L., SALUCCI M.P., VIGNA TAGLIANTI A. (1985) - Per una Biogeografia dei sistemi trofici: il sistema micromammiferi-Tyto alba nell'Italia peninsulare e nelle isole maggiori. *Biogeographia*, **11**, 211-231.
- CONTOLI L., ALOISE G., FILIPPUCCI M.G. (1988) - Sulla diversificazione trofica di barbagianni Tyto alba e civetta Athene noctua in rapporto al livello diagnostico delle prede. *Avocetta*, **12**, 21-30.
- CONTOLI L. (1975) - Micromammals and environment in central Italy: data from Tyto alba (Scop.) pellets. *Boll. Zool.*, **42**, 223-229.
- CORBET G.B. (1978) - The Mammals of the Palaearctic region: a taxonomic review. 1-314, London and Ithaca.
- CORBET G.B. & OVENDEN D. (1985) - Guida ai Mammiferi d'Europa. 1-288, Padova.
- CORBET G.B. & HILL J.E. (1991) - A world list of Mammalian Species (Third edition). 1-243, Oxford.
- CORTI R. (1955) - Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s., **62** (1-2), pp. 75-252.
- FASOLA M. (ed.) (1989) - Atti II Sem. Ital. Cens. faun. dei Vertebrati. *Suppl. Ric. Biol. Selv.*, **16**, 1-820, Bologna.
- GELLINI R. (1986) - Le associazioni forestali e palustri della selva di S. Rossore (Pisa). *Doc. Phytosocial.* (n.s.) **10** (2), pp. 27-41.
- GEROUDET P. (1984) - Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe, 1-426, Nêuchâtel.
- HANZAK J. (1975) - I Mammiferi d'Europa. *Atlante Illustrato*, 1-227, Milano.
- LOVARI S., RENZONI A., FONDI R. (1976) - The predatory habits of the Barn Owl (Tyto alba) in an area of central Italy. *Boll. Zool.*, **43**, 173-191.
- MARTELLI V. (1980) - Alimentazione del barbagianni Tyto alba (Scop.) nel Parco della Maremma. *Avocetta*, **4** (2), 75-82.
- PADOA E. (1990) - Manuale di Anatomia Comparata dei Vertebrati, 1-743, Milano.
- POLUNIN O., WALTERS M. (1987) - Guida alle vegetazioni d'Europa, 1-232. Bologna.
- SANTINI L. (1977) - Primi rilievi sulla micromammalofauna terrestre (Insectivora, Rodentia) del Parco della Maremma. *Inform. Bot. Ital.*, **9** (2), 164-173.
- SANTINI L. (1983) - I Roditori italiani di interesse agrario e forestale. CNR AQ/1/232, 1-168, Padova.

TOSCHI A. (1965) - Fauna d'Italia: Mammalia 2, 1-625. Bologna.

TURINI R. (1991) - Studio dell'alimentazione del barbagianni, *Tyto alba* (Scop.) in ambienti seminaturali e antropizzati delle fasce planiziale, collinare e submontana del comprensorio dei Monti Pisani e del Subappennino lucchese. Tesi di Laurea (A.A. 1989-1990) - Università degli Studi di Pisa (ined.).

VALVERDE J.A. (1960) - Vertebrados de las Marismas del Guadalquivir. *Archiv. Inst. Aclim.*, Almeria.

VAN DEN BRINK F.H. (1969) - Guida dei Mammiferi d'Europa, 1-242, Milano.

(ms. pres. il 9 ottobre 1992; ult. bozze il 5 aprile 1993)