

# La stagionalità della dieta del Barbagianni *Tyto alba* nel Mugello (Firenze)

MASSIMO DEL GUASTA\*

\*Osservatorio Naturalistico Mugellano,  
c/o Istituto Ricerca Onde Elettromagnetiche CNR, via Panciatichi, 64 - 50127  
FIRENZE

KEY WORDS: Feeding, *Tyto alba*, Northern Italy.

Riassunto - Il ciclo annuale della predazione del Barbagianni è stato analizzato in un sito del Mugello (Toscana) mediante il metodo delle borre. Le prede più comuni, *Apodemus sylvaticus* e *Microtus savii* hanno mostrato una alternanza nella dieta, con un massimo invernale di *Microtus savii*. I toporagni crocidurini mostrano un picco estivo di predazione, mentre i *Sorex sp.* sono più comuni in inverno. La variabilità stagionale di alcuni indici sintetici dedotti dalla dieta (termoxerofilia e livello trofico) è stata confrontata con la variabilità spaziale degli stessi indici ottenuta in 18 siti del Mugello.

Summary - The annual cycle of *Tyto alba* predation was studied in a central Italy site by means of pellet analysis. The most important preys, *Apodemus sylvaticus* and *Microtus savii*, showed an alternation in the diet, with a maximum abundance of *Microtus savii* in winter. Crocidurinae showed a marked summer peak in the Barn owl diet, while *Sorex sp.* resulted more common in winter. The seasonal variations of two synthetic indices deduced from the diet (trophic level, termoxerophily) were compared with the corresponding spatial variations observed in 18 sites of the Mugello valley.

## Introduzione

Le frequenze numeriche con cui le diverse specie predate compaiono nella dieta del Barbagianni (*Tyto alba* Scopoli, 1769) dipendono dalla locale densità numerica in quel periodo dell'anno e dall'efficienza di cattura (legata al rapporto tra biomassa assunta e costo energetico della cattura) per quella specie. L'efficienza specifica di cattura varia nel corso dell'anno a causa di fattori quali la stagionalità della copertura vegetale (dovuta a fattori naturali o legati all'attività agricola), la stagionalità dei ritmi di attività di Barbagianni e prede, ed alla diversa fono-località delle prede

nei diversi periodi dell'anno. Il Barbagianni concentra di volta in volta la sua attività sulle prede più comuni, di facile cattura e, almeno in ambiente nord-europeo, di biomassa unitaria più elevata (TAYLOR, 1994).

Sono ormai numerosi anche in Italia i lavori che hanno trattato la variazione stagionale della predazione del Barbagianni (CONTOLI & SAMMURI, 1978; MARTELLI, 1980; TORRE, 1983; VICINI & MALAGUZZI, 1988; SARÀ, 1990). In questo lavoro, la dieta del Barbagianni in un sito del Mugello (Firenze) è stata studiata per 14 mesi, raccogliendo ed analizzando le borre prodotte in periodi noti. Le variazioni stagionali della dieta e degli

indici sintetici da essa dedotti vengono discusse e confrontate con la variabilità spaziale degli stessi indici ottenuta raccogliendo le borre in 18 siti del Mugello con diverse caratteristiche ambientali.

## Materiali e metodi

### 1) L'area di studio

Il Mugello è una valle poco industrializzata situata a circa 30 km a Nord-Est di Firenze, formata dal fiume Sieve, il principale affluente di destra del fiume Arno. La valle è compresa tra l'Appennino toscano-romagnolo a Est ed i rilievi di M. Giovi e M. Morello a Ovest (Fig. 1). Il mese più piovoso è Ottobre (con circa 150 mm di pioggia); il mese più secco è Luglio (30 mm). La media delle temperature massime del fondovalle ha il suo massimo in Luglio (32 °C). Gennaio è il mese più freddo, con una media delle minime di -2 °C. Il clima è temperato, classificato nella regione Mesaxerica C dalla mappa bioclimatica (TOMASELLI *et al.* 1973). L'indice di De Martonne è circa 50.

Il suolo è composto da sedimenti fluviali Riss-Wurm sulle colline, da sedimenti fluviali recenti nel fondovalle. Sui rilievi emergono formazioni rocciose marnoso-arenacee. La vegetazione è dominata da caducifoglie, soprattutto *Quercus cerris*

e *Quercus pubescens*. Mais, girasole, cereali e foraggiere sono coltivate estensivamente. L'uso del suolo entro un cerchio di 2 km di raggio (LOVARI *et al.*, 1976) centrato attorno al sito studiato in questo lavoro è dominato da campi coltivati (88% in area), boschi di *Quercus* sp. (9%), pascoli (2%) e poche coltivazioni a ulivo (1%).

### 2) Analisi delle borre

Nel 1994-95 è stata eseguita una raccolta periodica di borre di Barbagianni (per un totale di circa 400) presso un sito di riposo diurno, situato all'interno di un fienile abbandonato in località S. Caterina a Soli (Barberino di Mugello, sito A). Durante il periodo di raccolta, il sito era frequentato da un solo uccello. La raccolta veniva eseguita preferibilmente di notte, per ridurre il disturbo. Nonostante questa precauzione, il sito di riposo è stato lentamente abbandonato all'inizio del 1995.

A circa 400 m dal sito A è stato scoperto un vecchio nido di Barbagianni all'interno di una stalla abbandonata (sito B). In tale sito sono state raccolte numerose borre, parzialmente disfatte, soprattutto in prossimità del vero nido. Tali borre risalgono presumibilmente alle stagioni riproduttive del periodo 1991-1993. La stagione riproduttiva del Barbagianni nel Mugello si estende da

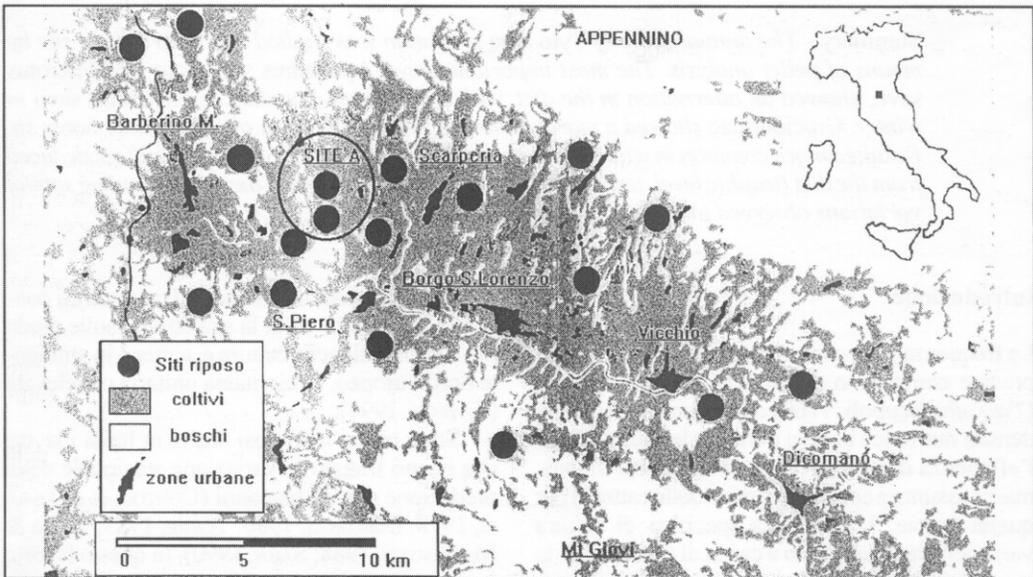


Fig. 1 - Mappa del Mugello, con le zone agricole e le zone boscate evidenziate. I siti di riposo del Barbagianni studiati da DEL GUASTA (1999) sono rappresentate da cerchi pieni. Il territorio di caccia presunto del Barbagianni attorno ai siti A e B è rappresentato da una circonferenza di 2 km di raggio.

	SITO A							SITO B	18 siti del Mugello (%N)	Biomassa/preda [g]
	10/1/94	8/4/94	2/7/94	20/8/94	15/10/94	8/12/94	30/1/95			
Inizio raccolta	10/1/94	8/4/94	2/7/94	20/8/94	15/10/94	8/12/94	Intero periodo	1991-93	1993-1995	
Fine raccolta	8/4/94	2/7/94	20/8/94	15/10/94	8/12/94	30/1/95				
Giorni	88	85	49	56	54	53	385			
Numero borre	11	82	71	53	38	45	400			
<i>Crocidura suaveolens</i>	26	9	29	12	4	8	87	47	5,7%	4
<i>Crocidura leucodon</i>	12	15	20	6	4	7	64	29	4%	10
<i>Suncus etruscus</i>	4	4	27	20	10	13	78	1	2%	2
<i>Sorex araneus</i> vel <i>S. samniticus</i>	44	9	6	2	11	10	82	45	17,4%	8,5
<i>Sorex minutus</i>	10	1	3	1	2	2	19	3	3%	5
<i>Neomys fodiens</i>	4	0	0	1	0	0	5	4	0,4%	13
<i>Talpa</i> sp.	0	1	1	0	0	0	2	0	0,05%	80
INSECTIVORA	100	38	85	42	31	40	336	129	4144	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	51	87	51	65	25	29	308			27
<i>Apodemus flavicollis</i>	7	5	2	4	0	3	21		22,7%	27
<i>Apodemus</i> sp.	3	14	10	11	6	4	43			27
<i>Microtus savii</i>	95	83	40	35	34	46	333		40%	21
<i>Chietronomys glareolus</i>	1	0	0	0	0	0	1		1%	30
<i>Mus domesticus</i>	1	2	2	4	2	3	14		0,9%	19
RODENTIA	155	177	95	108	61	81	677		8270	
INTETTI	0	3	5	6	0	0	14		0,05%	<2
RETTILI	0	1	1	0	0	0	2		0,01%	5
UCCELLI	5	0	1	0	0	0	6		1%	28
Totale prede	260	219	187	156	92	121	1035		12560	
Livello Trofico (LT)	0,39	0,18	0,47	0,28	0,34	0,33	0,33		0,35	
pasto medio (biomassa/borra)	50	54	59	50	30	40	47,7			
Termoxerofilia (ITX)	0,41	0,74	0,89	0,9	0,58	0,7	0,67	0,6	0,36	
Diversità Shannon Ds	1,74	1,43	1,9	1,62	1,65	1,64	1,78		1,68	
Diversità Gini	0,78	0,69	0,82	0,75	0,76	0,77	0,78		0,74	

Tab. I - Risultati dell'analisi delle percentuali numeriche specifiche nella dieta del sito A e B, confrontati con la dieta media per i 18 siti del Mugello (DEL GUASTA, 1999).

Aprile a Giugno (Del Guasta, oss. pers.), e quindi le borre del sito B sono state presumibilmente prodotte in tale periodo dell'anno.

Nel sito B sono stati analizzati solo i resti ossei degli insettivori, per un totale di 129 teschi. Per l'identificazione dei resti ossei sono state utilizzate le chiavi di CHALINE *et al.* (1974), GOSALBEZ & NOGUERA (1987), NIETHAMMER & KRAPP (1990). A causa dell'incompletezza dei resti, in alcuni casi è risultato impossibile distinguere tra specie congeneri (*Apodemus*, *Crocidura*, *Sorex*, *Rattus*, *Talpa*). Indicando con  $N_x$  il numero di teschi incerti tra due specie A e B, ed  $N_a$ ,  $N_b$  i numeri di teschi attribuiti con certezza alle due specie, nell'analisi numerica dei dati è stato utilizzato un numero "efficace" di teschi della specie A pari a  $N'_a = N_a(1 + N_x/(N_a + N_b))$  e  $N'_b = N_b(1 + N_x/(N_a + N_b))$  per la specie B.

Per la distinzione tra *Apodemus sylvaticus* e *A. flavicollis* è stato applicato l'indice morfologi-

co-morfometrico sviluppato da FILIPPUCCI *et al.* (1984), che consente di discriminare le due specie con certezza superiore al 90%. L'ambigua distinzione morfologica tra *Sorex araneus* e *Sorex samniticus* è stata evitata raggruppando le due specie in un singolo taxa (*Sorex araneus* vel *S. samniticus*), analogamente al lavoro di CONTOLI *et al.* (1985). Sono stati individuati due teschi incompleti di *Talpa*: *Talpa europaea* è certamente presente in zona, mentre *Talpa caeca* è presumibilmente presente (CONTOLI, 1983).

Conoscendo il periodo della produzione delle borre al sito A, è stato possibile studiare la variazione stagionale della dieta per un periodo di 14 mesi (Tab. I). La biomassa media ingerita è stata stimata, in mancanza di dati ottenuti localmente, usando i dati di biomassa di (TOSCHI & LANZA, 1959; TOSCHI, 1965). Alcuni indici "sintetici" sono stati calcolati per ciascun periodo di raccolta e per l'intero periodo: il livello trofico (LT=Insec-

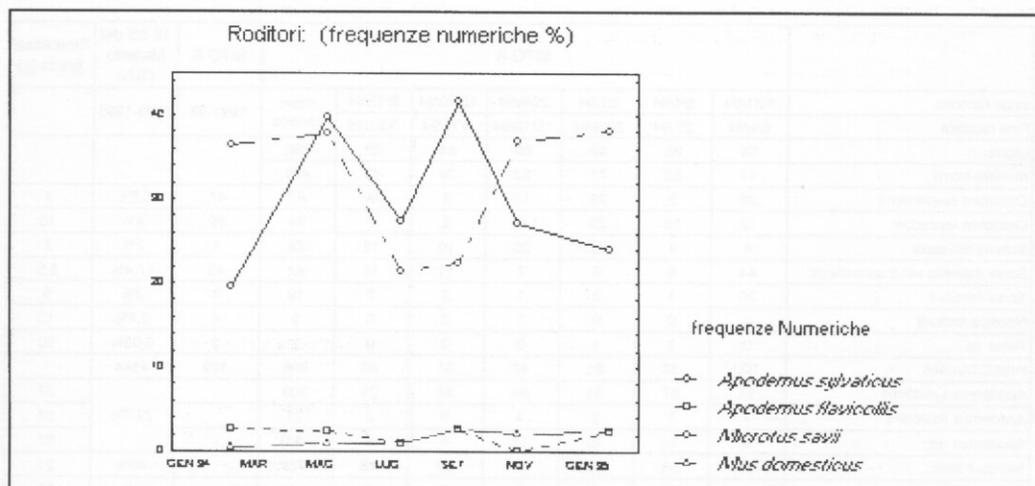


Fig. 2 - Frequenze numeriche di Roditori per il sito A. Il periodo centrale di ciascun intervallo di raccolta è indicato.

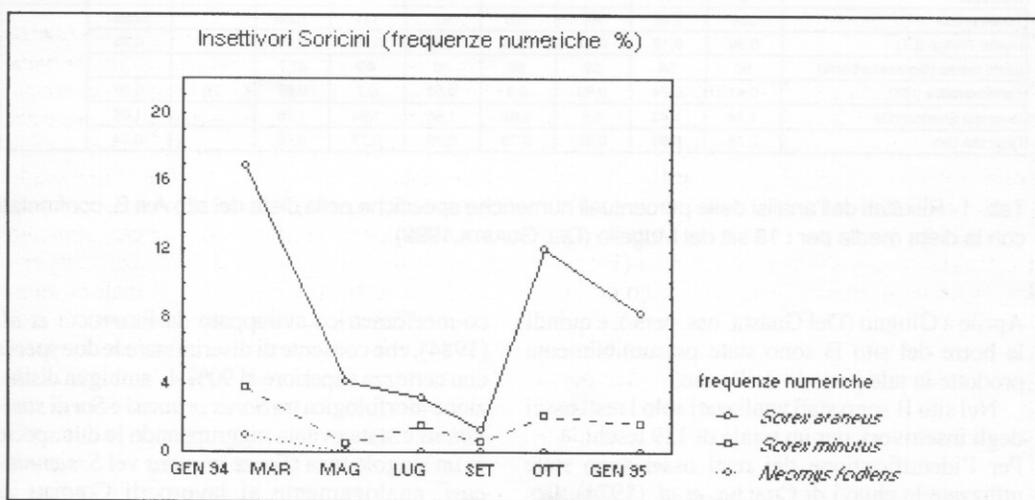


Fig. 3 - Frequenze numeriche degli Insettivori Soricini per il sito A. Il periodo centrale di ciascun intervallo di raccolta è indicato.

tivora/Mammalia), l'indice di termoxerofilia (ITX=Crocidae/Soricidae, (CONTOLI, 1981)), e la diversità Shannon (SHANNON, 1949). La diversità Shannon (Ds) è stata calcolata considerando *Apodemus sylvaticus* vel *A. flavicollis* come un taxa unico, al fine di confrontare la diversità ottenuta in questo studio con i risultati di altri autori e con quelli ottenuti in un più ampio studio sul barbagianni del Mugello (DEL GUASTA, 1999).

In tale studio, in 18 siti del Mugello furono raccolte borre prodotte in periodi sconosciuti compresi tra il 1993 ed il 1994 (Fig. 1). I diversi siti presentavano caratteristiche ambientali eterogenee: quote comprese tra 200 e 600 metri s.l.m. e copertura vegetale molto varia: da zone fortemente forestate ad aree decisamente aperte. La dieta media ottenuta in tale studio è riportata in Tab. I, per un confronto con i risultati del sito A.

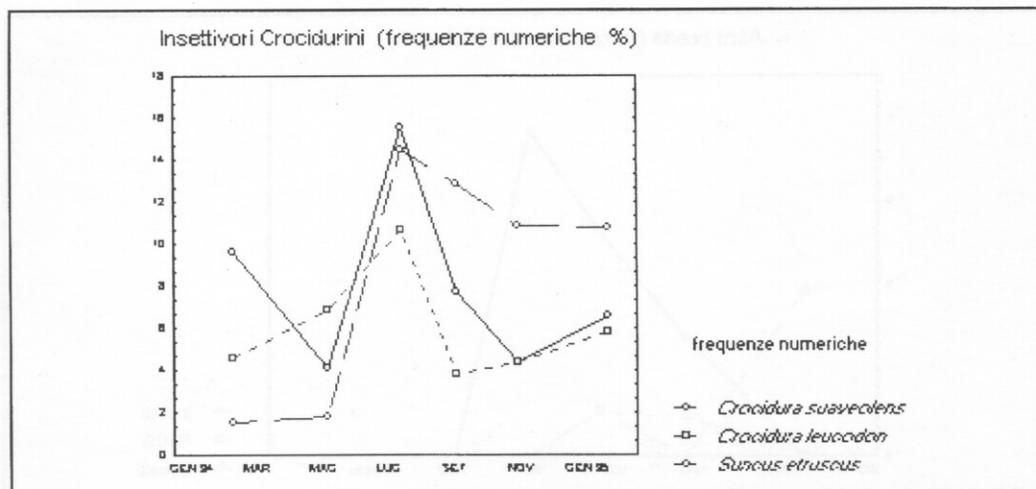


Fig. 4 - Frequenze numeriche degli insettivori crocidurini per il sito A. Il periodo centrale di ciascun intervallo di raccolta è indicato.

## Risultati e Discussione

### 1) Biomassa

Nel periodo Gennaio 1994-Giugno 1994, il numero medio giornaliero di borre raccolte era compreso tra 0.9 e 1.45. Il pasto medio (biomassa viva per borra) è risultato di 30-59 g. Questi valori sono prossimi al limite inferiore del campo di oscillazione del pasto medio (45.6-86 g) ottenuto per l'Italia centro-meridionale da CONTOLI (1981), e leggermente inferiori a quanto ottenuto da CONTOLI & SAMMURI (1978) nella valle del Farma (66.6 g), da MARTELLI (1980) nella zona costiera toscana (55.3-66.6 g), e da TORRE (1983) per la Sardegna (65.8-83 g). Il pasto medio è nettamente inferiore a quanto ottenuto in pianura Padana (79-82 g) da VICINI & MALAGUZZI (1988), mentre risulta superiore al pasto medio per la Sicilia (SARÀ, 1990).

### 2) Mammiferi predati

In media, *Microtus savii* (Tab. I) è risultato la preda più comune numericamente al sito A, analogamente al resto del Mugello (DEL GUASTA, 1999). *Microtus savii* è correlato negativamente con la seconda preda per importanza, *Apodemus sylvaticus* (Fig. 2): *Microtus savii* è più abbondante nella dieta invernale, *Apodemus sylvaticus* nella dieta primaverile-estiva. Un risultato simile, ma meno marcato, è stato individuato da Aloise *et al.* (1990), in un sito dell'Italia centrale dove *Apo-*

*demus* sp. è la preda principale. Un'alternanza delle due prede è stata osservata anche da SARÀ (1990) per la Sicilia. In Sicilia, tuttavia, l'alternanza è opposta in fase rispetto a quanto osservato nel Mugello, con *Apodemus* più abbondante nella dieta invernale. Dal punto di vista numerico, le popolazioni delle due "specie" presentano andamenti stagionali simili, con un marcato aumento primaverile-estivo, ed un calo all'inizio della primavera successiva. Il massimo invernale di popolazione è mascherato sul campo dalla ridotta attività superficiale invernale di entrambe le specie (FLOWERDEW, 1993), che si traduce in una ridottissima trappolabilità invernale presso l'area di studio (BELLINI, 1993), e quindi ad una ridotta efficienza predatoria per il barbagianni. Se i microtinae fossero le prede elettive del barbagianni, come suggerito per il Nord-Europa da TAYLOR (1994) e dalla dominanza di *Microtus savii* nella dieta del Mugello (Tab. I), la loro presenza nella dieta dovrebbe seguire il ciclo stagionale di attività epigea della specie (con un massimo estivo), analogamente a quanto osservato in Nord Europa da DE JONG (1991). Il minimo estivo di *Microtus savii* osservato al sito A può essere spiegato col fatto che *Apodemus sylvaticus* e molti toporagni sono più rumorosi di *Microtus savii* nella stagione riproduttiva, e potrebbero attrarre il Barbagianni in ambienti ricchi di tali specie, pur restando *Microtus savii* una preda potenzialmente

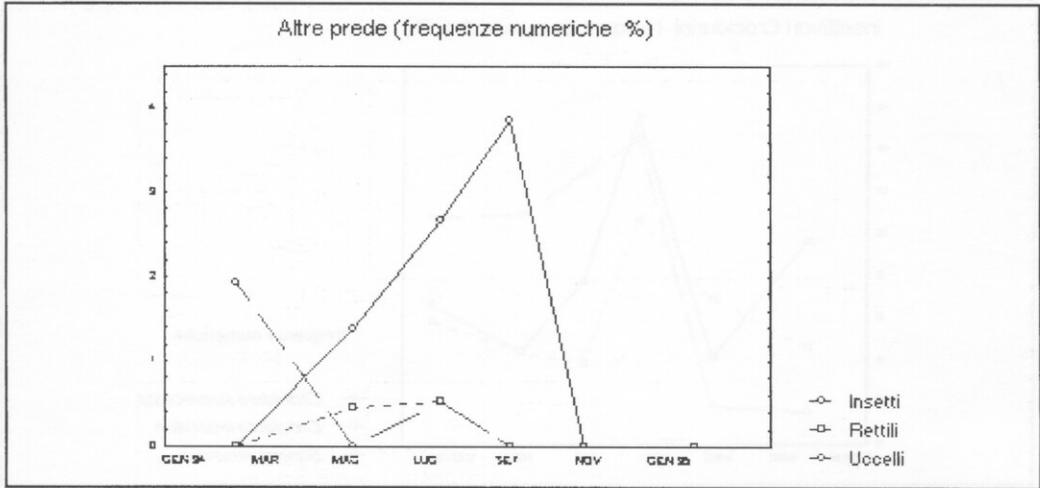


Fig. 5 - Frequenze numeriche di Uccelli, Rettili ed Insetti per il sito A. Il periodo centrale di ciascun intervallo di raccolta è indicato.

più appetibile in termini di biomassa e scarsa agilità. La crescita estiva della vegetazione erbacea potrebbe contribuire a ridurre la predabilità di *Microtus savii* (l'Autore ha più volte osservato nell'estate 1994, mediante visore notturno, l'inefficiente predazione di *Microtus* da parte del Barbagianni nei campi con folta vegetazione erbacea).

*Apodemus flavicollis* è risultato raro nella dieta del barbagianni (Fig. 2), a causa delle abitudini boscherecce della specie. *Mus domesticus* è risultato raro in quanto legato all'interno degli edifici, dove il Barbagianni caccia raramente.

I Soricidae sono rappresentati da *Sorex araneus* vel *samniticus*, *Sorex minutus* e *Neomys fodiens*. *Sorex araneus* vel *samniticus* è la terza preda in ordine di importanza numerica al sito A, ed il suo andamento stagionale segue quello di *Microtus savii*. *Sorex araneus* vel *samniticus* è comune in aree boscate, dove è poco predabile in estate da parte del Barbagianni. Ha un comportamento parzialmente ipogeo, e spesso usa le gallerie create da arvicole e topi (TAYLOR, 1994, SPENCER & PETTUS, 1966, YALDEN *et al.*, 1973). È comune localmente anche in aree aperte purchè umide (BELLINI, 1993). Sono probabilmente queste abitudini che rendono per il barbagianni la cattura di questa specie comparabile alla cattura di *Microtus savii*. *Sorex minutus* e *Neomys fodiens* risultano rari nella dieta del sito A, eppure presentano un

minimo estivo di predazione, analogamente a *Sorex araneus* vel *samniticus*. Questo fatto si spiega con la bassa predabilità estiva delle due specie legata alla crescita del fogliame nel bosco [dove *Sorex minutus* è più comune (CHURCHFIELD, 1990, TAYLOR, 1974)] e lungo i corsi d'acqua (dove vive *Neomys fodiens*).

I toporagni Crocidurini (rappresentati da *Crocidura soaveolens*, *C. leucodon* e *Suncus etruscus*) mostrano andamenti stagionali molto simili tra loro, con un marcato picco estivo (legato al picco riproduttivo e di dispersione dei giovani, seguito da una lenta decrescita della popolazione (CHURCHFIELD, 1990)). Un andamento simile, ma meno marcato, è stato osservato da Aloisi *et al.* (1990). Picchi estivi nel trappolaggio delle tre specie sono stati osservati localmente da (BELLINI, 1993). Durante il picco di crocidurini, il Barbagianni riduce la sua pressione su *Apodemus sylvaticus* (Fig. 2) nel sito A, in quanto i Crocidurini risultano decisamente più facili da catturare, sebbene di minore biomassa unitaria. La predazione dei Crocidurini è facilitata dal taglio estivo di cereali e foraggi. Il rapido declino dei crocidurini in autunno è forse legato alla pressione predatoria, che riduce l'attesa di vita di queste specie a pochi mesi (CHURCHFIELD, 1990).

### 3) Altre prede

La predazione di insetti (prevalentemente ortotter-

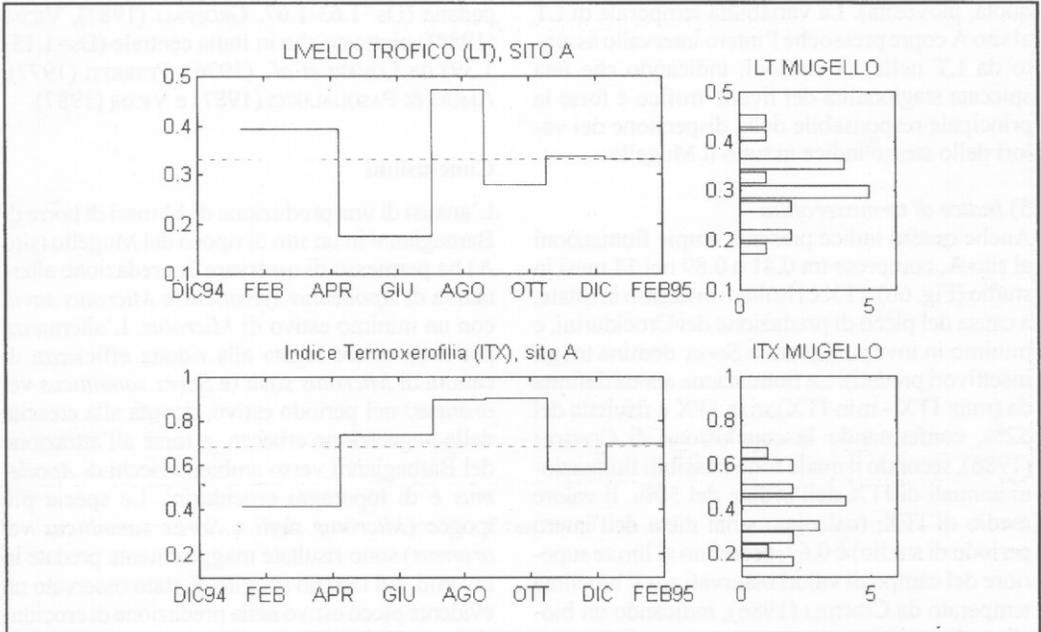


Fig. 6 - a) andamento stagionale e valore medio del livello trofico (LT) al sito A (sinistra), confrontato con l'istogramma ed il valor medio di LT ottenuto in 18 siti del Mugello (DEL GUASTA, 1999), (destra); b) andamento stagionale e valore medio dell'indice di termoxerofilia (ITX) al sito A (sinistra), confrontato con l'istogramma ed il valor medio di ITX ottenuto in 18 siti del Mugello (DEL GUASTA, 1999), (destra).

ri) al sito A, come atteso dalla biologia di questi artropodi, presenta un massimo primaverile-estivo (Fig. 4). La presenza di insetti nella dieta inizia a fine primavera ed aumenta fino all'autunno, per cessare ai primi freddi. Un andamento simile è stato osservato al sito A per i Rettili (Fig. 4), rappresentati dalle specie comuni *Lacerta muralis* e *Podarcis sicula*. La predazione di lucertole mostra che il Barbagianni, in estate, è attivo durante le prime ore della notte, e spesso al crepuscolo, come confermato dalla videoregistrazione dell'attività di imbeccata ai nidi da parte del Barbagianni in un sito del Mugello da (DEL GUASTA, 1999). La predazione di uccelli, concentrata sul passero comune (*Passer domesticus*), e solo raramente su storno (*Sturnus vulgaris*, un solo cranio al sito A) è risultata inferiore allo 0.6% (Fig. 4), e più elevata nei mesi primaverili.

#### 4) Livello trofico

Il livello trofico LT medio al sito A (calcolato sulla dieta dell'intero periodo di studio) è risultato 0.33, un valore compreso tra quanto osservato in Pianura Padana (LT=0.43-0.52) da GROPPALI

(1987) e VICINI (1987), e quanto osservato in Italia centrale (LT=0.18-0.23) da LOVARI *et al.*, (1976), AMORI & PASQUALUCCI (1987) e PETRETTI (1977). Le variazioni stagionali di LT al sito A sono risultate comprese tra 0.18 e 0.47. La fluttuazione annuale di LT, definita da  $(\max \text{LT} - \min \text{LT}) / \max \text{LT}$  è risultata del 60%, un valore che supporta la conclusione di CONTOLI (1986), secondo il quale tale indice può presentare fluttuazioni annue anche superiori al 50%. Nel sito A, a partire dall'inverno 1993-94, LT mostra una diminuzione nella primavera del 1994 (Fig. 6a), causata dalla diminuita predazione di Soricini. Il picco di LT nei mesi estivi del 1994 è causato dal picco di predazione di Crocidurini. A parte questo picco, l'andamento di LT mostra un lento aumento all'approssimarsi dell'inverno successivo. Il campo di fluttuazione di LT al sito A è stato comparato con il range di valori assunti dallo stesso indice nei 18 siti del Mugello studiati nel 1993-1994 (DEL GUASTA, 1999), che risultava (Tab. 1) compreso tra 0.18 e 0.45. In tale studio, LT non è risultato correlato con gli indici adottati per definire ecologicamente il territorio di caccia (uso del suolo,

quota, piovosità). La variabilità temporale di LT al sito A copre pressochè l'intero intervallo assunto da LT nelle 18 stazioni, indicando che una spiccata stagionalità del livello trofico è forse la principale responsabile della dispersione dei valori dello stesso indice in tutto il Mugello.

##### 5) *Indice di termoxerofilia*

Anche questo indice presenta ampie fluttuazioni al sito A, comprese tra 0.41 e 0.89 nei 14 mesi in studio (Fig. 6b). ITX è risultato massimo in estate, a causa del picco di predazione dei Crocidurini, e minimo in inverno (quando *Sorex* domina tra gli insettivori predati). La fluttuazione annua definita da  $(\max \text{ITX} - \min \text{ITX})/\max \text{ITX}$  è risultata del 52%, confermando la conclusione di CONTOLI (1986), secondo il quale sono possibili fluttuazioni annuali di ITX dell'ordine del 50%. Il valore medio di ITX, (calcolato sulla dieta dell'intero periodo di studio) è 0.67, prossimo al limite superiore del campo di valori osservati per il bioclimate temperato da CONTOLI (1986), indicando un bioclimate di transizione tra temperato e mediterraneo. L'indice ITX calcolato al sito B (nido) è 0.6, molto vicino alla media annuale del vicino sito A. La ragione per questo accordo sta nel fatto (Fig. 6b) che in Aprile-Giugno (la stagione riproduttiva), ITX assume valori prossimi alla media annuale.

Presso il sito A, ITX presenta, durante tutto il periodo di studio, valori prossimi all'estremo superiore del range osservato in tutto il Mugello ( $\text{ITX}=0.2-0.65$ ). Inoltre, tale indice è risultato nel Mugello l'unico indice sintetico correlato significativamente con alcuni dei parametri ecologici analizzati nei 18 siti da (DEL GUASTA, 1999). Queste osservazioni indicano che le variazioni stagionali di ITX non contribuiscono significativamente nel determinare la variabilità geografica di tale indice nel Mugello.

##### 6) *Indice di diversità Shannon*

L'indice Shannon presenta ampie fluttuazioni stagionali al sito A (Tab. 1). L'andamento stagionale dell'indice ricalca fedelmente quello del livello trofico al sito A, e fornisce quindi risultati ridondanti riguardo all'andamento stagionale della dieta. La diversità  $D_s$  media (calcolata sull'intero periodo) è risultata 1.78 al sito A, leggermente più elevata rispetto alla diversità calcolata per tutti i 18 siti del Mugello (Tab. 1). La diversità media è più vicina a quanto osservato in pianura

padana ( $D_s=1.63-1.67$ , GROPPALI (1987), VICINI (1988)) piuttosto che in Italia centrale ( $D_s=1.13-1.39$ ) da LOVARI *et al.*, (1976), PETRETTI (1977), AMORI & PASQUALUCCI (1987) e VICINI (1987).

## Conclusioni

L'analisi di una produzione di 14 mesi di borre di Barbagianni in un sito di riposo del Mugello (sito A) ha permesso di osservare la predazione alternativa di *Apodemus sylvaticus* e *Microtus savii*, con un minimo estivo di *Microtus*. L'alternanza potrebbe essere legata alla ridotta efficienza di cattura di *Microtus savii* (e *Sorex samniticus* vel *araneus*) nel periodo estivo, dovuta alla crescita della vegetazione erbacea, e forse all'attrazione del Barbagianni verso ambienti ricchi di *Apodemus* e di toporagni crocidurini. Le specie più ipogee (*Microtus savii* e *Sorex samniticus* vel *araneus*) sono risultate maggiormente predate in inverno, sul terreno spoglio. È stato osservato un evidente picco estivo nella predazione di crocidurini, mentre Uccelli, rettili ed insetti formano una parte secondaria della dieta.

Il livello trofico presenta ampie variazioni stagionali, con un marcato picco estivo causato dalla predazione di toporagni crocidurini. Le variazioni stagionali dell'indice di livello trofico sono risultate comparabili con le variazioni spaziali dello stesso indice osservate in 18 siti del Mugello. ITX presenta un massimo estivo ed un valore medio caratteristico di un bioclimate di transizione tra temperato e mediterraneo. Le fluttuazioni temporali dell'indice di termoxerofilia al sito A sono risultate meno ampie delle fluttuazioni spaziali osservate negli altri 18 siti del Mugello. L'indice ITX calcolato sulla dieta di 14 mesi al sito A è risultato molto vicino all'ITX ottenuto su un campione di 129 crani di insettivoro rinvenuti in un sito di nidificazione abbandonato non lontano dal sito A. Quanto ottenuto in questo lavoro si riferisce a poco più di un anno di predazione. Anche se sarebbe opportuno uno studio esteso su più anni per verificare la ciclicità dell'andamento ottenuto, va notato che, nel Mugello, il Barbagianni appare poco fedele ai siti di riposo diurno, rendendo piuttosto difficile uno studio di lunga durata.

## Bibliografia

ALOISE G., PELOSI M. & RONCA M., 1990 - I popolamenti di micromammiferi della riserva naturale "Monte Rufeno" (Lazio): dati da borre di Barba-

- gianni *Tyto alba*. *Hystrix*, 2: 23-34.
- AMORI G. & PASQUALUCCI F., 1987 - Elementi di valutazione ambientale di tre siti nell'Italia centrale (lazio) tramite l'analisi dei rigetti di *Tyto alba*. *Acqua-Aria* 9: 1085-1089.
- BELLINI L., 1993 - Studio sulla comunità di micromammiferi della zona dei boschi di latifoglie decidue dell'orizzonte collinare. Tesi di laurea scienze nat. anno 1992-93, Università degli Studi di Firenze.
- BUNN D.S., WARBURTON A.B. & WILSON R.D.S., 1982 - The barn owl. T & AD Poyser ed., Calton, pp 340.
- CHALINE J., BAUDVIN M., JAMMOT D. & SAINT GIRONS M.C., 1974 - Les proies des rapaces. Doin ed. Paris, pp 250.
- CHURCHFIELD S., 1990 - The natural history of Shrews, Ed. Christopher Helm, pp. 260
- CONTOLI D., 1981 - Ruolo dei micromammiferi nella nicchia trofica del Barbagianni (*Tyto alba*) nell'Italia centro-meridionale. *Avocetta* 5: 49-64.
- CONTOLI D., 1983 - Sistemi trofici e corologia: dati su Soricidae, Talpidae ed Arvicolidae d'Italia predati da *Tyto alba* scopoli. Atti seminario A.S.TE.RO. "Biogeografia dei mammiferi italiani": 95-118.
- CONTOLI L., SALUCCI M.P. & TAGLIANTI A.V., 1985 - Per una biogeografia dei sistemi trofici: il sistema mammiferi terragnoli-*Tyto alba* nell'Italia peninsulare e nelle isole maggiori. *Biogeographia* 11: 211-230.
- CONTOLI L., 1986 - Sullo studio dei micromammiferi terragnoli nella dieta di uccelli rapaci, Atti I seminario italiano sui censimenti faunistici, Urbino 1982:138-162
- DE JONG, 1991 - Protection et recherches sur la consommation alimentaire et le bilan energetique chez la Chouette effraie, *Tyto alba*. Rapaces nocturnes: Actes du 30° Colloque interregional d'ornitologie, Sep. 21-22 1982, Porrentruy (Svizzera), a cura di Pandolfi M., Frugis L., Micheal Juilliard et al. ed.: 267-280.
- DEL GUASTA M., 1999 - La dieta del Barbagianni (*Tyto alba*) nel Mugello (Firenze) in relazione ai fattori ambientali. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino*, 16, N 1-2: 39-58.
- DEL GUASTA M., 1999 - Videoregistrazione dell'attività al nido del Barbagianni (*Tyto alba*). Dati relativi ad un nido del Mugello (FI), *Picus* 24: 85-91.
- FILIPPUCCI M.G., CRISTALDI M., TIZI L. & CONTOLI L., 1984 - Dati morfologici e morfometrici in popolazioni di *Apodemus (sylvaeus)* dell'Italia centro-meridionale determinati elettroforeticamente. In: recenti acquisizioni sul genere *Apodemus* in Italia-Atti I Seminario Associazione Teriologica. Romana 19.3.1982, Roma (a cura di Contoli et al., *Suppl. Ricerche Biologia della Selvaggina*, IX: 85-126.
- FLOWERDEW J., 1993 - Mice and voles, Whittet books ed., London, pp. 128.
- GROPPALI R., 1987 - Scelta delle prede da parte del Barbagianni ed Allocco presenti nella medesima località del parco dell'Adda Sud, Pianura 1: 83-88.
- GOSALBEZ I. & NOGUERA J., 1987 - Insectivores et rosegadors de Catalunya; metodologia d'estudi i cataleg faunistic. *Ketres Ed.*, pp 300.
- LOVARI S., RENZONI A. & FONDI R., 1976 - The predatory habit of the barn owl (*Tyto alba* Scopoli) in relation to the vegetation cover. *Bollettino Zoologia*, 43: 173-191.
- MARTELLI C., 1980 - Alimentazione del barbagianni *Tyto alba* (Scopoli) nel parco naturale della Maremma. *Avocetta* 4: 75-81.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F. (eds.), 1990 - Handbuch der saugetierte europas.- AULA Verlag, Wiesbaden, pp 524.
- PETRETTI F., 1977 - Seasonal food habits of the barn-owl (*Tyto alba*) in an area of central Italy. *Le Gerfault* 67: 225-233.
- SARÀ M., 1990 - Aspetti della nicchia ecologica degli strigiformi in Sicilia. *Naturalista sicil.*, S. IV, XIV (suppl.): 109-122.
- SHANNON C.E. & WEAVER W., 1949 - The mathematical theory of communication, Univ. Illinois Press, Urbana. pp 280.
- SPENCER A.W. & PETTUS D., 1964 - Habitat preferences in five sympatric species of long-tailed shrews, *Ecology* 47: 677-683.
- TAYLOR I., 1994 - Barn Owls: predator-prey relationships and conservation, Ed. Cambridge Univ. Press, pp. 304
- TOMASELLI R., BALDUZZI A. & FILIPELLO S., 1973 - Carta bioclimatica d'Italia. Collana verde Min. A. FF, Roma.
- TORRE A., 1983 - Variazione stagionale dell'alimentazione del barbagianni *Tyto alba* Ernesti nel nord-ovest della Sardegna. *Avocetta* 7: 85-94
- TOSCHI A. & LANZA B., 1959 - Fauna d'Italia, Mammalia, generalità: Insectivora, chiroptera. vol. 4, Calderini ed., Bologna: 65-186.
- TOSCHI A., 1965 - Fauna d'Italia, Mammalia, Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Arctiodactila, Cetacea. vol. 7, Calderini ed., Bologna: 68-261.
- UTTENDORFER O., 1952 - Neucergebnisse uber die ernahrung der greifvogel und eulen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart., pp 420.
- VICINI G. & MALAGUZZI G., 1988 - Alimentazione (aut. inv.) del Barbagianni in un'area golenale del Po casalasco (Cremona) ed elementi di valutazione ambientale. *Pianura*, 2: 21-30.
- YALDEN D.W., MORRIS P.A. & HARPER J., 1973 - Studies on the comparative ecology of French small mammals. *Mammalia* 37: 257-276.