

Contributo metodologico per lo studio dell'alimentazione dei rapaci

M. G. DI PALMA
B. MASSA

Istituto di Zoologia - Via Archirafi, 18 - 90123 Palermo.

RIASSUNTO

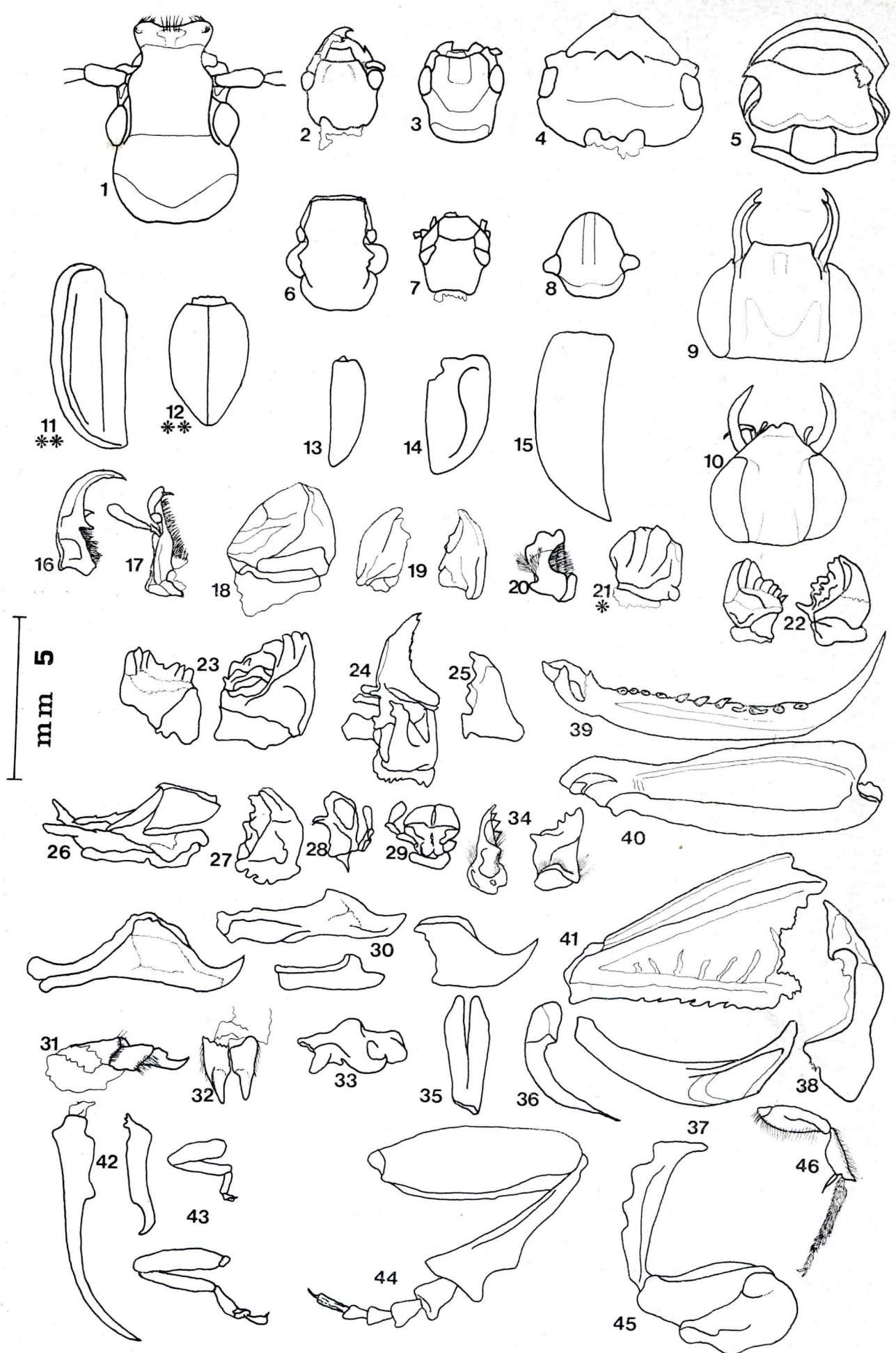
Il calcolo della biomassa delle prede dei Rapaci deve essere il più preciso possibile per evitare errori di valutazione del pasto medio del predatore e della preda media in grammi. Sono quindi indicate le equazioni risultanti dalla correlazione di frammenti facilmente rinvenibili nelle borre o presso i nidi ed il peso reale di alcune specie di Vertebrati (*Rattus* spp., Passeriformi e Ofidi), nonché i pesi medi reali di Micromammiferi e Sauri, relativi alla Sicilia.

Per una più sicura determinazione delle prede sono infine riportati molti disegni di pezzi ossei di Anfibi e Rettili, squame di Rettili e frammenti chitinosi di Insetti, rinvenibili nelle borre o tra resti alimentari presso i nidi.

SUMMARY

*Methodological approach to the study of diet of the Raptors. The biomass estimation of the prey of the Raptors must be as careful as possible in order to avoid erroneous estimation of the average meal of the Raptor or of the average prey (in grams). We show the equations resulting from the correlation of pieces easily recoverable in the pellets or near the nests and the weight of some species of Vertebrate (*Rattus* spp., Passerines and Snakes) and we show the average weights of the Sicilian micromammals and lizards.*

For the best determination of the prey we show many drawings of bony pieces of Amphibians and Reptiles, scales of Reptiles and chitinous pieces of Insects.



Introduzione

Recentemente Contoli (1980) ha suggerito alcuni utili consigli per superare certi inconvenienti che si pongono nello studio dell'alimentazione dei Rapaci attraverso l'analisi delle borre. In questa sede desideriamo aggiungere qualche ulteriore dato per una più sicura determinazione delle prede e per il calcolo più attendibile della loro biomassa. L'esatta valutazione di quest'ultima infatti permette di conoscere il reale peso medio della preda ed il pasto medio in grammi del predatore.

TAB. I - Dimensioni delle borre di alcune specie di Rapaci.

	Lunghezza	Larghezza	Borre misurate
Gheppio	27,3 ± 4,7	14,6 ± 1,2	118
Grillaio	24,6 ± 4,0	13,7 ± 2,0	18
Falco della regina	28,8 ± 5,4	15,2 ± 1,4	38
Falco pellegrino	38,4 ± 8,2	18,3 ± 2,5	23
Lanario	39,0 ± 6,9	20,2 ± 1,5	16
Capovaccaio	66,6 ± 27,2	29,4 ± 9,9	14
Civetta	36,8 ± 5,1	16,2 ± 1,0	10
Allocco	45,7 ± 5,7	21,2 ± 1,1	19
Barbagianni	42,0 ± 10,9	24,7 ± 3,4	45

Materiali e metodi

Sono state esaminate complessivamente 5.000 borre delle seguenti specie: Allocco (*Strix aluco*), Civetta (*Athene noctua*), Assiolo (*Otus scops*), Barbagianni (*Tyto alba*), Capovaccaio (*Neophron percnopterus*), Gheppio (*Falco tinnunculus*), Grillaio (*F. naumanni*), Falco della regina (*F. eleonorae*), Pellegrino (*F. peregrinus*), Lanario (*F. biarmicus*), nonché resti alimentari provenienti dai nidi delle suddette specie e di Poiana (*Buteo buteo*), Nibbio reale (*Milvus milvus*), Biancone (*Circus caetus gallicus*) e Aquila reale (*Aquila chrysaetus*). In tutti i

casi il materiale proveniva dalla Sicilia, mentre i resti alimentari di Biancone sono stati raccolti da A. e F. Petretti nell'Italia centrale. Una parte delle borre è stata già in precedenza utilizzata da uno di noi (Massa, 1981). Per la determinazione dei Mammiferi sono state seguite le chiavi dicotomiche di Toschi (1965), Toschi & Lanza (1959) e Yalden (1977). Per quelle degli Uccelli, Rettili ed Anfibi è stato necessario un confronto iniziale con le collezioni del Museo Zoologico dell'Università di Palermo. Gli Artropodi sono stati determinati attraverso i frammenti chitinosi e non con un confronto con esemplari opportunamente dissezionati. La determinazione dei pesi delle prede è riferita ad esemplari in condizioni fisiologiche normali raccolti in Sicilia. Gli Artropodi sono stati pesati subito dopo la morte con bilancia Mettler tipo P-1200 (1 Div. circa 0,1 gr), mentre i Vertebrati sono stati pesati con dinamometri del tipo Salter mod. 15 da 100 gr × 1 gr, da 200 gr × 2 gr e da 1 kg × 10 gr. I pesi sono stati correlati con una dimensione del corpo dell'animale rinvenibile con frequenza nelle borre (ad es. la lunghezza della mandibola). Alcune borre sono state misurate (Tab. I).

Risultati

MAMMIFERI

Nella valutazione della biomassa delle piccole specie (gen. *Mus*, *Apodemus*, *Pitymys*, *Crocidura*, etc.) può essere sufficiente l'uso del peso medio reale relativo alla zona in studio. I dati da noi raccolti su esemplari appena catturati in diverse stagioni dell'anno indicano delle differenze nei pesi rispetto a quelli segnalati da altri Autori italiani (Tab. II). Se il peso medio è abbastanza basso ed il campo di variabilità si trova entro pochi grammi, facendo uso del peso medio reale, non si dovrebbe incorrere in errori di valutazione. Ma se il peso ed il campo di variabilità sono alti, come nel caso di *Rattus rattus* e *R. norvegicus*, l'errore di

Specie	Esemplari esaminati	Peso medio (gr)	% della D.S.	Peso secondo alcuni Autori
<i>Mus musculus</i>	41	12,2 ± 3,4	± 27,5	10-28 (T); 19 (LRF); 19 (C); 19 (CRT)
<i>Apodemus</i> cfr. <i>sylvaticus</i>	11	20,8 ± 5,7	± 27,5	14-28 (T); 24 (C); 27 (CRT)
<i>Rattus rattus/norvegicus</i>	45	135,8 ± 119,7	± 88	145-215 (<i>R. rattus</i>), 275-500 (<i>R. norvegicus</i>) (T); 180 (<i>R. rattus</i>) (LRF); 180 (C); 170 (CRT)
<i>Pitymys savii</i>	14	12,7 ± 3,7	± 29	15,5-27,5 (T); 13,75 (LRF); 21,5 (C); 21 (CRT)
<i>Crocidura</i> cfr. <i>russula</i>	9	6,7 ± 2,8	± 42	6-7,5 (TL); 7 (CRT)

TAB. II - Peso medio di alcuni Roditori e Insettivori catturati in Sicilia, percentuale della deviazione standard (D.S.) e peso secondo alcuni Autori italiani.

C = Contoli 1976; CTR = Contoli, Ragonese, Tizi 1978; LRF = Lovari, Renzoni, Fondi 1976; T = Toschi 1965; TL = Toschi & Lanza 1959.

Tavola I - Frammenti chitinosi di Insetti rinvenibili nelle botte di Rapaci. TESTE di Coleotteri: *Carabus morbillosus* (1), piccoli Carabidi (2, 3), *Pentodon bidens* (4), *Bubas bison* (5), Cetonino (6), Tenebrionide (7); Emittente Pentomide (8); Imenotteri Vespidi (9, 10). ELITRE di Coleotteri: Silfide (11), Curculionide del gen. *Otiobrychnus* (12), Crisomelidi del gen. *Galeruca* (13), *Cassida* (14), *Chrysomela* (15). MANDIBOLA (16) e MASCELLA (17) di *Carabus morbillosus*, MANDIBOLE di Coleotteri (18, 19), di *Pentodon bidens* (20), di larva di Lepidottero notturno (21); coppie di MANDIBOLE di Ortoteri Acrididi (22, 23), MASCELLA completa di Acridoideo (*Pamphagus marmoratus*) (24), lacinia e galea isolate dello stesso (25). OVIDEPOSITORE (26), MANDIBOLA (27), MASCELLA (28) e LABBRO (29) di Acridoideo (*Ocneridia canonica*); frammenti di OVIDEPOSITORE di Acrididi (30), OVIDEPOSITORE di Acridide di profilo (31) e dorsalmente (32). ARTICOLAZIONE sul femore della tibia posteriore di Ortottero (33). MANDIBOLA di Imenottero Apide di profilo e da sotto (34). EDEAGI di Scarabeide (35), Carabide (36), *Carabus morbillosus* (37) e *Pentodon bidens* (38). TIBIA anteriore di Mantoideo (39). FEMORI posteriori di Acrididi (40, 41). CERCI (42) e ARTI (43) di Dermattero (*Forficula*). ARTI di Coleotteri Scarabeidi: posteriore di *Bubas bison* (44) e anteriore di *Chironitis* sp. (45); ARTO posteriore di Imenottero Apide (46). — La scala grafica si riferisce a tutti i disegni. Quelli contrassegnati da * e da ** sono stati ingranditi rispettivamente il doppio e la metà degli altri.

valutazione può essere notevole se si fa uso del peso medio, soprattutto quando queste prede sono rappresentate in percentuali non trascurabili nell'alimentazione del predatore. Yalden (1977) preferisce sottovalutare il peso medio dei *Rattus* spp. (60 gr), ma certamente il metodo più accurato è quello sperimentato da Hamilton (1980) per quattro generi di Micromammiferi del Texas, cioè la correlazione tra i logaritmi del peso e la lunghezza della mandibola, misurata come è indicato in fig. 1.

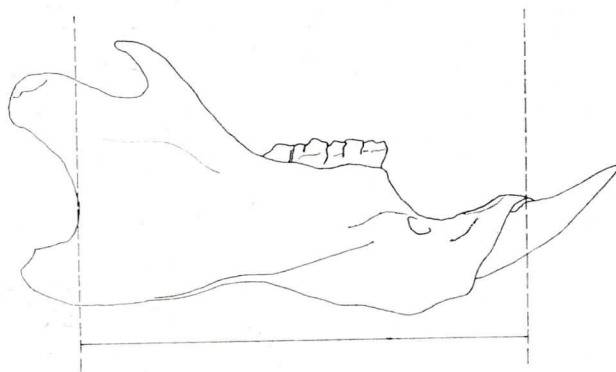


Fig. 1. Misura della lunghezza della mandibola di *Rattus rat-tus* e *R. norvegicus* usata per la correlazione con il peso

Per le due specie di *Rattus* abbiamo trovato delle correlazioni altamente significative, diverse fra loro, ma poiché attraverso i frammenti ossei rinvenibili nelle borre non è possibile una loro determinazione a livello specifico, sarà bene usare la correlazione combinata (fig. 2). L'equazione per il calcolo del peso dei Ratti risulta quindi: $y = 0,49x - 1,66$, dove y è il

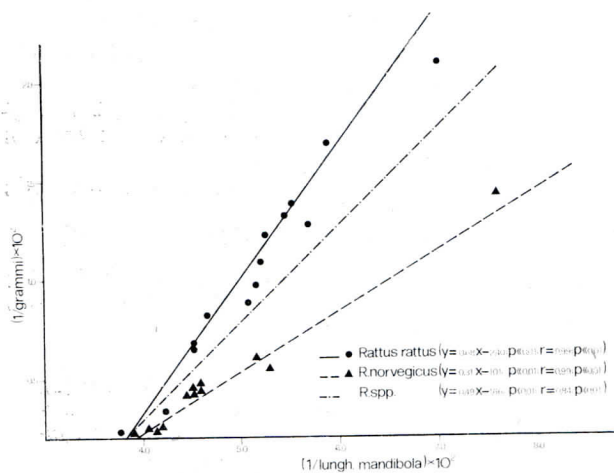


Fig. 2. Correlazione tra il reciproco della lunghezza della mandibola (in mm) ed il reciproco del peso (in gr) nelle due specie del gen. *Rattus* separate e combinate fra loro. La significatività dell'equazione è stata calcolata da $b/\sqrt{V_b}$, in cui b è il coefficiente angolare della retta e V_b è la sua varianza. La significatività di r è stata calcolata da $r \cdot \sqrt{n-2}/1-r^2$. Entrambe le formule seguono la distribuzione del t di Student con $n-2$ gradi di libertà.

reciproco del peso in grammi moltiplicato per 100 e x è il reciproco della lunghezza della mandibola (misurata in mm come in fig. 1) moltiplicato per 100¹.

Con questo metodo i risultati sono senz'altro più attendibili che con l'uso del peso medio. Nella Tab. III si può osservare come nella stazione A di raccolta delle borre di Allocco la biomassa dei Ratti, in rapporto alla biomassa totale, valutata in 130 gr, venga sotto-stimata del 5,54%, rispetto ad una valutazione ottenuta attraverso la misura della mandibola, mentre nella stazione B sia sovrastimata del 7,94%.

L'errore di valutazione della biomassa dei Ratti risulta nella stazione A del 21,4% e nella stazione B del 30%, mentre l'errore medio nella valutazione con il calcolo della correlazione combinata per le due specie è appena del 9%. Ovviamente analoghe e cospicue differenze si riscontrano nella biomassa totale, nel pasto medio e nella preda media in grammi, valutata nei due modi.

TAB. III - Alimentazione dell'Allocco in due località siciliane. Differenze tra i dati ottenuti valutando i *Rattus* spp. 130 grammi (*) e calcolando il peso reale attraverso la lunghezza della mandibola (**).

Stazione di raccolta	A	B
Preda media (gr) **	49,2	20,3
Preda media (gr) *	42,2	22,8
Pasto medio (gr) **	69,9	52,6
Pasto medio (gr) *	59,9	59,1
Biomassa totale (gr) **	9650	3576
Biomassa totale (gr) *	8270	4016
Biomassa <i>Rattus</i> spp. (gr) **	6450	1800
Biomassa <i>Rattus</i> spp. (gr) *	5070	2340
Totale prede	196	176
Borre esaminate	138	68

UCCELLI

La determinazione delle specie è relativamente facile nell'esame delle borre di Barbagianni, in cui si ritrovano i crani interi. Nel caso di altri predatori, come per le specie del genere *Falco*, le borre si presentano come una massa compatta di penne, in cui solo qualche volta è possibile ritrovare frammenti di becco, delle dita o di altre ossa, come ad es. quelle palatine disegnate da Yalden & Warburton (1979). Il confronto con collezioni osteologiche in molti casi è indispensabile. Per risalire al peso degli Uccelli predati esistono diversi metodi: 1) peso medio della preda determinata; 2) correlazione tra la lunghezza dell'omero ed il peso; 3) correlazione tra la lunghezza delle vertebre sinsacro caudali, lombari e sacrali ed il peso. Per la determinazione delle specie attraverso le penne è essenziale una certa esperienza. Utili consigli sono dati da Day (1966).

Qualora si ritrovi l'omero, la sua lunghezza è stata correlata al peso da Morris (in Yalden, 1977) secondo questa equazione: $y = 2,706x - 2,062$, in cui y è il logaritmo decimale della lunghezza dell'omero (in mm). Anche i logaritmi decimali dei dati raccolti in Sicilia (lunghezza omero e relativo peso medio di diversi esemplari di 14 specie di Passeriformi, potenziali prede²) mostrano una correlazione altamente significativa (fig. 3), ma l'equazione della retta è diversa:

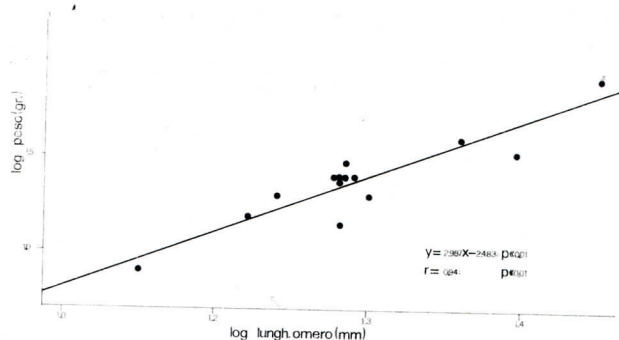


Fig. 3. Correlazione tra il logaritmo decimale della lunghezza media dell'omero (in mm) di 14 specie di Passeriformi ed il log decimale del loro peso medio (in gr).

$y = 2,987x - 2,483$. Ciò potrebbe dipendere dal fatto che le misure sono state rilevate a latitudini molto lontane. La differenza di peso che si ottiene facendo uso di un'equazione piuttosto che dell'altra è comunque dell'ordine di pochi grammi.

Un altro sistema per risalire al peso degli Uccelli è infine la misura delle vertebre « sacrali » fuse che non raramente si ritrovano nella matrice di penne che costituisce la borra. Anche in questo caso esiste una correlazione altamente significativa tra il logaritmo decimale della lunghezza delle vertebre ed il logaritmo

(1) - Qualora si avesse solo il cranio del Ratto, privo di mandibola, si può risalire alla misura indicata in fig. 1 valutandola tra il 47 ed il 48% della lunghezza condilo-basale del cranio.

(2) - I Passeriformi su cui sono state rilevate le misure dell'omero e delle vertebre « sacrali » ed il peso appartenevano a queste specie: Merlo, Averla capirossa, Codibugnolo, Codiroso, Cannareccione, Pigliamosche, Pispola, Ballerina bianca, Cardellino, Fringuello, Frosone, Verdone, Passero e Zigolo nero.

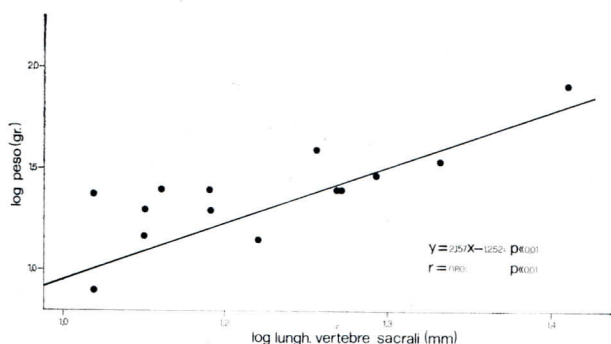


Fig. 4. Correlazione tra il logaritmo decimale della lunghezza media delle vertebre « sacrali » (in mm) di 14 specie di Passeriformi ed il log decimale del loro peso medio (in gr.).

decimale del peso (fig. 4). L'equazione ottenuta è $y = 2,155x - 1,252$, in cui y è il logaritmo decimale del peso (in gr) e x è il logaritmo decimale della lunghezza delle vertebre « sacrali » (in mm).

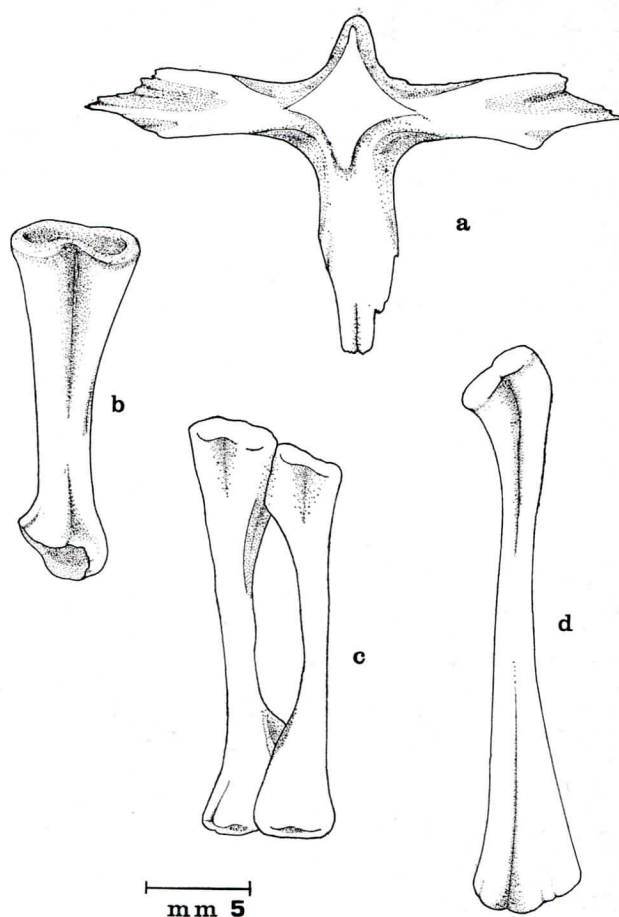


Fig. 5. Ossa di Anfibi Anuri rinvenibili nelle borre: a=parasfenoide; b=radio-ulna; c=tibulare-fibulare; d=tibia-fibula.

ANFIBI

La presenza di Anfibi è testimoniata solitamente da frammenti ossei particolari, come il parasfenoide a croce della base del cranio (fig. 5 a) e quelli più o meno lunghi degli arti: radio-ulna e tibio-fibula, riuniti in modo da sembrare un solo osso longitudinalmente inciso soprattutto all'estremità (figg. 5 b e d). Nonostante queste specie siano trovate raramente nelle borre, in realtà alcuni Rapaci le predano con una certa frequenza, soprattutto nel periodo riproduttivo. Ad esempio il Rospo (*Bufo bufo*) è stato rinvenuto in alta percentuale in nidi di Poiana, Nibbio reale e Capovaccaio. Il peso medio da calcolare va però sottostimato in quanto questa preda viene solo parzialmente consumata e molte carcasse quasi integre sono state trovate nei nidi delle specie citate.

RETTILI

Il riconoscimento è possibile attraverso l'esame delle ossa craniche o delle squame, che si conservano molto bene anche dopo la digestione dei Rapaci, essendo di natura cornea. Nelle borre si trovano alle volte le mandibole dei Sauri (fig. 6), utili sia per la determinazione che per la valutazione del peso relativo. In

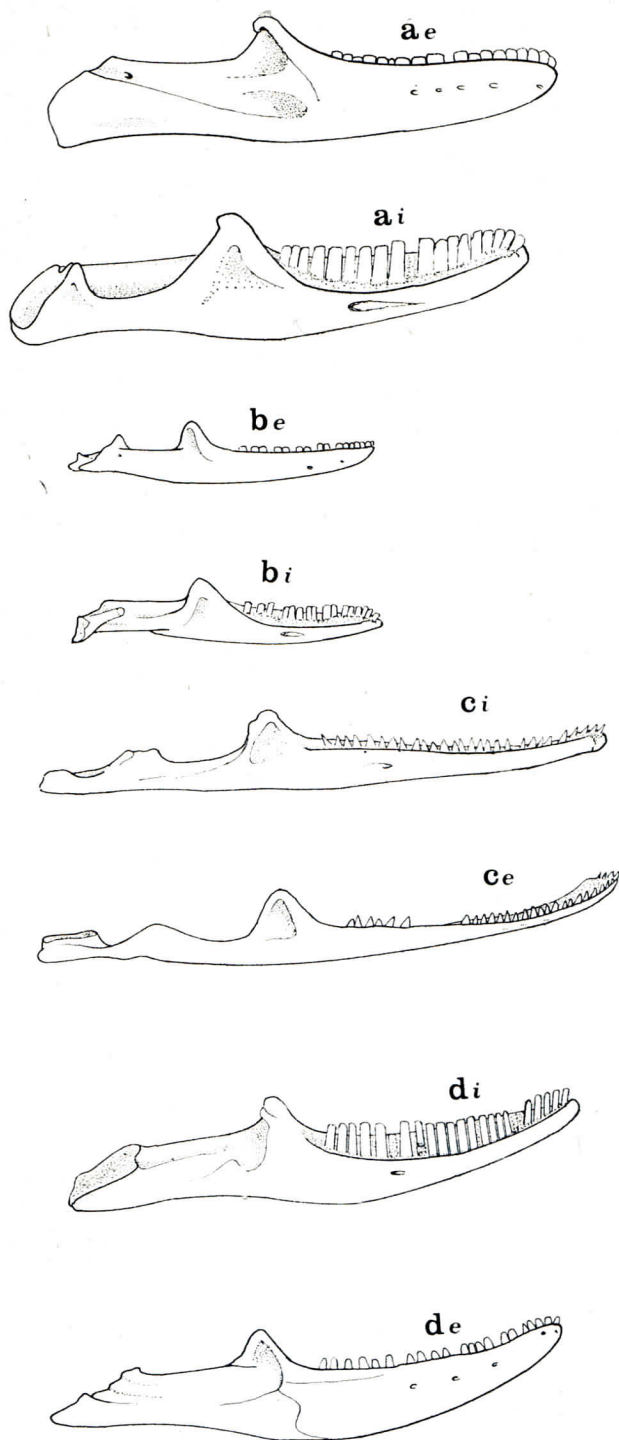


Fig. 6. Mandibole di Sauri, rinvenibili nelle borre: a=*Chalcides ocellatus*; b=*C. chalcides*; c=*Tarentula mauritanica*; d=*Podarcis sicula*. — e=profilo esterno; i=profilo interno.

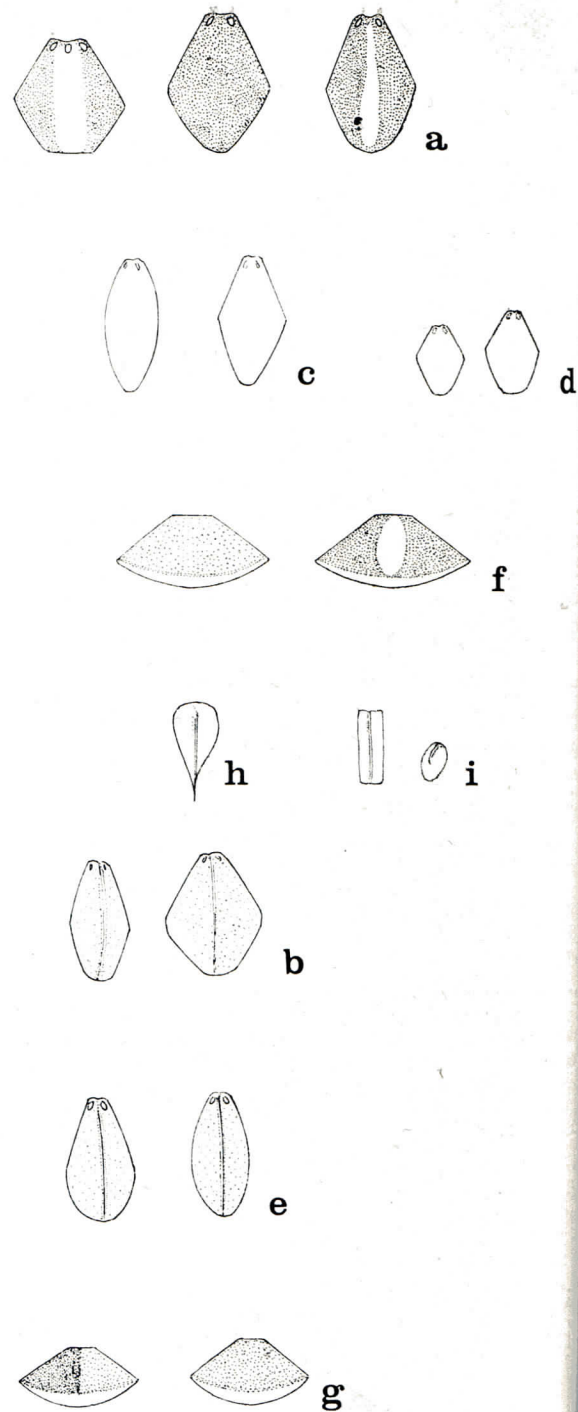


Fig. 7. Squame dorsali di Rettili, rinvenibili nelle borre o tra i resti alimentari presso i nidi dei Rapaci: a=*Coluber viridiflavus*; b=*Natrix natrix*; c=*Elaphe longissima*; d=*Coronella austriaca*; e=*Vipera aspis*; f=*Chalcides ocellatus*; g=*C. chalcides*; h=*Psammomys algirus*; i=*Podarcis sicula*.

Tab. IV sono riportati i pesi medi di *Chalcides chalcides*, *C. ocellatus* e *Podarcis* spp. (i dati sono riferiti a *P. sicula* e *P. wagleriana* che non presentano sostanziali differenze di peso fra loro) in rapporto alla lunghezza della mandibola, distribuiti in tre classi di età: giovane, subadulto e adulto.

Per quanto riguarda le squame i caratteri distintivi che vanno osservati sono: la forma, le dimensioni, il colore e l'eventuale carenatura mediana. È però indispensabile osservarne un congruo numero. Nella fig. 7 sono riportati i disegni delle squame dorsali di alcuni Rettili. Qui di seguito ne indichiamo le principali caratteristiche.

Squame lisce

- 1) *Coluber viridiflavus*: di forma subpentagonale, slargate al centro, di colore bruno nel *C. v. carbonarius*, in parte macchiate di bianco lungo l'asse longitudinale nel *C. v. viridiflavus* (fig. 7 a).
- 2) *Elaphe* spp.: strette e lunghe, di forma esagonale, talvolta ovali (fig. 7 c).
- 3) *Coronella austriaca*: piccole, poco allungate, di forma esagonale (dimensioni massime riscontrate: mm 2,8×1,7) (fig. 7 d).
- 4) *Chalcides* spp.: di forma subtrapezoidale con bordo inferiore a semiluna. In *C. ocellatus* alcune hanno una macchia chiara in mezzo e misurano negli adulti mediamente 3,4×1,7 mm (fig. 7 f). In *C. chalcides* molte squame, soprattutto quelle in corrispondenza delle striature latero-dorsali, sono per metà chiare e per metà scure e misurano negli adulti in media mm 2,5×1,3 (fig. 7 g).

Squame carenate

- 5) *Natrix natrix*: carenate per tutta la lunghezza, di forma subpentagonale, slargate al centro, la maggior parte di colore uniforme, alcune nere macchiate di bianco lungo la linea mediana (fig. 7 b).

TAB. IV - Lunghezza della mandibola e peso medio relativo nelle tre classi d'età in *Podarcis* spp., *C. chalcides* e *C. ocellatus*.

	<i>Podarcis</i> spp.	<i>C. chalcides</i>	<i>C. ocellatus</i>
juv.	mm 1,1 : gr 3	mm 0,97 : gr 5	mm 1,37 : gr 8
subad.	mm 1,5 : gr 8	mm 1,1 : gr 11	mm 1,5 : gr 10
ad.	mm 1,8 : gr 10	mm 1,3 : gr 15	mm 1,85 : gr 32

- 6) *Vipera aspis*: carenate per tutta la lunghezza, di forma ovale, senza angoli evidenti (fig. 7 e).

- 7) *Podarcis* spp.: piccole, tondeggianti, quelle dorsali appena carenate, quelle caudali nettamente carenate per tutta la lunghezza e di forma rettangolare (fig. 7 i).

- 8) *Psammodromus algirus*: piccole, appuntite all'apice inferiore, fortemente carenate (fig. 7 h). Quasi identiche si presentano quelle di *Algyroides fitzingeri*.

Le dimensioni delle squame ventrali degli Ofidi possono essere utilizzate come parametro per la valu-

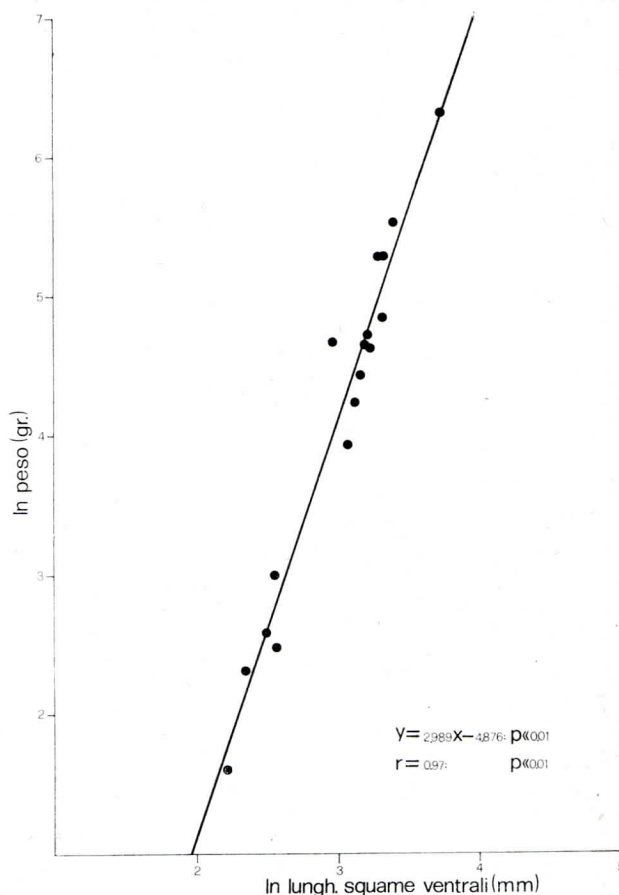


Fig. 8. Correlazione tra il logaritmo naturale della lunghezza maggiore delle squame ventrali (in mm) ed il logaritmo naturale del peso (in gr) in 5 specie di Ofidi siciliani.

tazione del peso. Esiste una correlazione altamente significativa tra il logaritmo naturale del peso medio in grammi di cinque specie di Ofidi siciliani (*Elaphe longissima*, *Coluber viridiflavus*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix* e *Vipera aspis*) ed il logaritmo naturale del-

TAB. V - Larghezza delle mandibole e pesi relativi negli Ortotteri e nelle larve dei Lepidotteri ottenuti facendo uso della correlazione calcolata da Yalden (1976).

ORTOTTERI		LARVE LEPIDOTTERI	
Largh. mandibole	Peso	Largh. mandibole	Peso
(mm)	(gr)	(mm)	(gr)
1,45	0,2	0,75	0,6
1,71	0,3	0,79	0,7
1,96	0,4	0,81	0,8
2,24	0,5	0,86	0,9
2,49	0,6	0,89	1,0
2,75	0,7	0,93	1,1
3,01	0,8	0,96	1,2
3,27	0,9	1,00	1,3
3,53	1,0	1,10	1,5
3,79	1,1	1,20	1,8
4,05	1,2	1,30	2,1
4,31	1,3		
4,57	1,4		
4,83	1,5		
5,09	1,6		
5,35	1,7		

la lunghezza (in mm) dell'asse maggiore delle squame ventrali di metà corpo (quelle di dimensioni maggiori, rinvenibili tra i resti alimentari). L'equazione risultante è: $y = 2,989x - 4,876$, in cui y è il logaritmo naturale del peso (in gr) ed x è il logaritmo naturale della lunghezza maggiore della squama ventrale (in mm) (fig. 8).

INVERTEBRATI

Certe specie di Rapaci durante alcune stagioni predano molti Insetti e non è raro raccogliere borre di consistenza terrosa, in cui si possono ritrovare le caratteristiche *chaetae* dei Lombrichi.

Per quanto riguarda la determinazione degli Insetti alcuni frammenti rinvenibili con una buona frequenza nelle borre sono disegnati nella Tav. I. In genere si trovano Coleotteri, larve di Lepidotteri e Ortotteri, raramente altri Artropodi, quali Chilopodi, Diplopodi e Aracnidi. Per risalire al numero di esemplari predati è necessario contare le zampe o le elitre o le coppie di mandibole di uguali dimensioni. La matrice della borra serve per la conferma della determinazione. Per quanto riguarda la valutazione del peso degli Insetti, sulla base dei nostri dati, si può considerare un *Geotrupes* pari a 1 gr, un *Carabus* a 0,8 gr, mentre i piccoli Coleotteri hanno un peso variabile tra 0,1 e 0,6 grammi. Gli Ortotteri hanno un peso determinabile attraverso la misura della larghezza delle mandibole. Infatti tra questi due dati sono state trovate buone correlazioni da Yalden (1976). Lo stesso avviene per le larve dei Lepidotteri. Riportiamo pertanto in Tab. V i pesi corrispondenti alle misure delle mandibole ricavati dall'equazione di Yalden (1976).

Infine, per quanto riguarda i Lombrichi, secondo Yalden (1976) ad un grammo di granelli di terra nella borra corrispondono 10 grammi di peso di Lombrico.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo vivamente per la generosa collaborazione Marcello Arnone, che ha anche realizzato la Tav. I, Tommaso La Mantia che ha catturato parecchi Micromammiferi, Andrea Cairone, Salvatore Falcone e Salvatore Seminara che hanno raccolto una parte delle borre utilizzate, Alessio e Francesco Petretti che hanno gentilmente sottoposto ad uno di noi (di Palma) una parte del materiale raccolto presso i nidi di Biancone, e Michela Zagra per l'aiuto continuo in sede di elaborazione dei dati.

BIBLIOGRAFIA

- CONTOLI, L., 1976 - Dati circa la predazione operata dal Barbagianni (*Tyto alba* (Scop.)) su alcuni Mammiferi nei monti della Tofa (Roma). *Ricerche Biol. Selvagg.*, Bologna, VII (suppl.): 237-245.
- CONTOLI, L., 1980 - Borre di Strigiformi e ricerca teriologica in Italia. *Natura e Montagna*, XXVII: 73-94.
- CONTOLI, L., RAGONESE, B., TIZI, L., 1978 - Sul sistema trofico «Micromammiferi-Tyto alba» nei Pantani di Vendicari (Noto, Sicilia S-E). *Animalia*. 5: 79-105.
- DAY, M. G., 1966 - Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. *J. Zool.* 148: 201-217.
- HAMILTON, K. L., 1980 - A technique for estimating Barn Owl prey biomass. *Raptor Research*. 14: 52-55.
- LOVARI, 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.
- MASSA, B., 1981 - Régime alimentaire de quatorze espèces de Rapaces en Sicile. *II Colloque sur les Rapaces Méditerranéens Evisa (Corsica)*, IX. 1980: 119-129.
- TOSCHI, A., 1965 - Fauna d'Italia. VII. Mammalia. Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Ungulata, Cetacea. Ed. Calderini, Bologna, 647 pp.
- TOSCHI, A. & LANZA, B., 1959 - Fauna d'Italia. IV. Mammalia: Generalità, Insectivora, Chiroptera. Ed. Calderini, Bologna, 455 pp.
- YALDEN, D. W., 1976 - The food of the hedgehog in England. *Acta Theriol.* 30: 401-424.
- YALDEN, D. W., 1977 - The identification of remains in Owl pellets. Occasional Publ. Mamm. Soc. London, 8 pp.
- YALDEN, D. W. & Warburton, A. B., 1979 - The diet of the Kestrel in the Lake District. *Bird Study*. 26: 163-170.