

BRUNO MASSA & GIOACCHINO CUSIMANO

NOTE SULLA BIOLOGIA E L'ACCRESIMENTO
DI *PAMPHAGUS MARMORATUS* BURM. E *P. SARDEUS*
(HERRICH-SCHAEFFER). (*Insecta Orthoptera*)

RIASSUNTO

Vengono presentati i primi risultati di una ricerca sulla biologia di alcune specie di *Pamphagidae*. Sono forniti dati originali sul ciclo biologico e l'accrescimento morfometrico comparativo di *Pamphagus marmoratus* e *P. sardeus*. Infine sono brevemente riportate alcune caratteristiche morfologiche utili per il riconoscimento di forme larvali e adulti delle 2 specie.

SUMMARY

Notes on the biology and increase of Pamphagus marmoratus Burm. and P. sardeus (Herrich-Schaeffer). The first results of a research on the biology of some species of *Pamphagidae* are given. Original data on the biological cycle and comparative morphometric increase of *Pamphagus marmoratus* and *P. sardeus* are given. At last some morphological characteristics for the identification of larvae and adults of two species are shortly reported.

Del genere *Pamphagus* sono note 7 specie difficilmente riconoscibili per la grande omogeneità dei caratteri, 4 sono nord-africane e 3 italiane: *P. marmoratus* Burm. di Sicilia, *P. sardeus* (Herrich-Schaeffer) di Sardegna e *P. ortolanii* Cusimano-Massa di Lampedusa e Linosa. *P. sardeus* è stato generalmente considerato sinonimo di *P. marmoratus* e si deve all'HARZ (1969 e 1975) una sua rivalutazione sulla base delle dif-

ferenze esistenti a livello dei cerci e dell'organo genitale maschile ⁽¹⁾.

Per quanto concerne il ciclo biologico e l'accrescimento attraverso gli stadi larvali, è stata studiata solo una specie del N-Africa occidentale, il *P. elephas* L. (AIOUAZ e BOUFERSAOUI 1973), mentre delle altre si hanno dati frammentari.

Nel 1973 abbiamo intrapreso uno studio, tuttora in corso, per conoscere il ciclo biologico e l'accrescimento morfometrico di alcune specie di *Pamphagidae*. Riportiamo in questa nota i risultati finora ottenuti limitatamente a *P. marmoratus* e *P. sardeus*, in considerazione del loro interesse.

TECNICHE ADOPERATE

Sono stati raccolti nelle diverse stagioni in Sicilia, presso Giacalone (PA) esemplari di *P. marmoratus* che di volta in volta sono stati misurati con un calibro (per i primi due stadi larvali è stata usata una lente micrometrica) e quindi messi ciascuno in una scatoletta numerata di materiale plastico trasparente con coperchio traforato, di cm. 12 × 10, in un armadio termostato a 28° C, 70% circa di umidità relativa e illuminazione artificiale 24 h su 24. L'acqua era loro fornita imbibendo del cotone idrofilo sospeso nel coperchio. Il cibo era costituito di crusca mista a lievito sterilizzati a 120° C per 1 ora, sostituiti ogni 7 giorni e da foglie di lattuga sostituite giornalmente. In queste condizioni gli esemplari si accrescevano rapidamente passando da uno stadio al successivo in tempi brevi e raggiungendo lo stadio adulto in inverno (novembre-gennaio), mentre in natura si trovano adulti solo in aprile-maggio. Gli esemplari venivano pesati e misurati dopo ogni esuvia e i dati riportati nelle schede. In tal modo partendo dalle forme larvali raccolte in natura si sono ottenuti adulti dei due sessi e si sono individuate le caratteristiche morfometriche di ogni stadio. Lo stesso allevamento è stato anche effettuato in condizioni ambientali di temperatura, umidità e luce per seguire da vicino i reali tempi tra il primo stadio e l'immagine. Altri allevamenti effettuati durante il periodo invernale a temperatura ambiente e illuminazione artificiale di 16 h/24 e 24 h/24 non hanno rivelato alcun particolare risveglio degli esemplari né accelerazione della crescita.

Allo stesso modo (in armadio termostato e fuori) si è operato con *P. sardeus* di cui uno di noi (Massa) ha raccolto presso Torre Grande (OR) ed alle Giare di Gesturi (CA) parecchi esemplari al primo, secondo

⁽¹⁾ La pregevole revisione di DESCAMPS e MOUNASSIF (1972) non fa cenno al *P. sardeus* ma cita il *P. tunetanus* in Sicilia e in Sardegna, fatto che come abbiamo già sostenuto (CUSIMANO e MASSA 1977) merita conferme.

e terzo stadio larvale. I dati dopo ogni esuvia, anche in questo caso sono stati riportati in schede.

Infine parecchie misure delle due specie sono state rilevate su esemplari raccolti allo stato adulto e conservati presso il Museo di Zoologia di Palermo, presso la coll. Salfi (ex Istituto Naz. Entomol., ora Istituto di Zoologia di Roma) e presso i Musei di Storia Naturale di Parigi e Londra.

In totale sono state rilevate 2470 misure ripartite come in Tab. I, e precisamente su 58 ♂♂ e 81 ♀♀ di *P. marmoratus* e 44 ♂♂ e 65 ♀♀ di *P. sardeus* (il numero di misurazioni dei primi due stadi risulta il più basso poiché difficilmente in natura si raccolgono questi esemplari). Numerosi dati biologici inoltre sono stati raccolti in ambiente naturale.

NOTE BIOLOGICHE

P. marmoratus e *P. sardeus* vivono rispettivamente in Sicilia e Sardegna dal livello del mare fino a circa 1500 m. slm, generalmente in zone incolte, pietrose e scarsamente alberate, che caratterizzano un ambiente semiarido con forti insolazioni estive. *P. sardeus* in Sardegna occupa talvolta ambienti di macchia degradata e gariga.

I primi adulti si osservano in aprile-maggio, in coincidenza con l'inizio dello sviluppo vegetativo che rappresenta un'ottima coltre mimetica per la brillante livrea verde di queste specie. Tra la fine di maggio ed i primi di giugno si registrano i primi accoppiamenti, mentre le deposizioni avvengono in giugno-luglio. Alcune ♀♀ tenute in allevamento hanno completato fino a 4 deposizioni nel terreno a circa 3 cm di profondità. Ogni ooteca in media misura mm 60 × mm 15. Mediamente queste due specie depongono circa 200 uova (lunghe 9 mm e larghe 1,5 mm), mentre CROS (1929 ex UVAROV 1966) ritiene che *P. elephas* possa deporre più di 400 uova. Si tratta in ogni caso di specie estremamente prolifiche.

La durata dello sviluppo dell'uovo è all'incirca 60 gg., sicché le prime forme larvali si possono rinvenire dalla fine di luglio a metà settembre, periodo in cui trovano un ambiente estremamente arido, tanto che riescono a sopravvivere mantenendosi nelle ore più calde alla base di varie specie vegetali, dove trovano un microclima favorevole.

Le prime 4 mute avvengono in natura nell'arco dei mesi estivo-autunnali fino a ottobre. *P. marmoratus* sverna al 5° stadio larvale e ciò probabilmente avviene anche per *P. sardeus* per il quale però ci mancano i dati relativi ai mesi invernali in ambiente naturale. Durante l'inverno gli individui svernanti hanno un'attività limitata alle sole giornate tiepide.

La 5ª muta avviene all'inizio della primavera e la 6ª e la 7ª nei mesi di aprile e maggio, in modo che dalla fine di aprile si ritrovano i

primi adulti, alcuni dei quali vivono fino al mese di agosto e settembre.

Solo una bassa percentuale delle larve supera l'inverno e ciò per vari motivi, non ultimo la forte pressione predatoria esercitata su di essi da Rettili e Uccelli (CUSIMANO 1974-75; cfr. anche MASSA 1978 per il caso particolare di predazione di *P. ortolanii* da parte di *Falco eleonorae*).

Le forme larvali mostrano un elevato polimorfismo cromatico, variando dal grigio chiaro al nero con o senza strie e punti, che ricorda molto quello delle larve e degli adulti di un altro *Pamphagidae*, l'*Ocneridia canonica* Fisch. Tale polimorfismo potrebbe avere un notevole significato eco-etologico, ma tuttora i dati di cui disponiamo non ci sembrano significativi.

ACCRESIMENTO MORFOLOGICO DELLE DUE SPECIE

Nella Tab. II sono sintetizzati i risultati delle 2470 misurazioni di ♂♂ e ♀♀ di *P. marmoratus* e *P. sardeus*, rappresentati graficamente in fig. 3. Particolarmente interessante è il rapporto tra lunghezza delle antenne e lunghezza del pronoto e tra lunghezza e altezza del pronoto, fra i quali è emersa una correlazione significativa, statisticamente controllata ⁽²⁾.

La correlazione dei due rapporti è risultata differente nelle due specie (vd. tab. III).

(2) Il coefficiente di correlazione tra i due rapporti è stato calcolato mediante la formula

$$r = \frac{\Sigma (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma (x - \bar{x})^2 \Sigma (y - \bar{y})^2}}$$

in cui al numeratore si trova la covarianza xy , al denominatore il prodotto devianza x per devianza y . x e y sono i valori dei due rapporti presi in considerazione e \bar{x} e \bar{y} le rispettive medie.

Nel caso delle ♀♀ al 3° stadio, poiché, con questa formula, r risultava un valore indeterminabile ($\frac{0}{0}$), è stato calcolato mediante l'altra formula

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 \Sigma y^2}}$$

r può variare da 1 a -1. I valori da 0 a 1 indicano che se cresce il 1° rapporto cresce anche il 2°, i valori da 0 a -1 indicano che al crescere del 1° rapporto il 2° diminuisce. Il valore 0 indica che non vi è correlazione tra i rapporti.

Poiché il numero di misurazioni è eterogeneo: è stata anche calcolata la probabilità che r sia diverso da 0 dalla tabella di FISHER (1946 ex SCOSSIROLI e PALENZONA 1971), mediante il t di Student applicato alla correlazione lineare

$$t_r = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

dove n è il numero degli esperimenti, $n-2$ sono i gradi di libertà (vd. anche Tab. I e III).

Dal 4^o stadio in poi si notano per i ♂♂ di *P. marmoratus* valori negativi abbastanza vicini fra loro e così pure per i ♂♂ di *P. sardeus*. Per le ♀♀ di *P. marmoratus* dal 4^o stadio si hanno prima un valore positivo molto basso e poi tutti valori negativi, mentre per le ♀♀ di *P. sardeus* i valori sono negativi sino al 5^o stadio e poi positivi. La correlazione dei rapporti di misure sembra divergere tra le due specie al 4^o stadio larvale.

Riteniamo superfluo discutere sugli altri valori ottenuti dalle misurazioni e sull'incremento di crescita tra uno stadio ed il successivo, ricavabili comunque dalla Tab. II.

I valori di ♂♂ e ♀♀ di *P. marmoratus* adulti in allevamento sono risultati minori di quelli raccolti in natura e gli indici di correlazione tra i rapporti differenti; pertanto sono stati mantenuti separati. La media di questi valori era già stata da noi fornita in precedenza (CUSIMANO e MASSA 1977). Non riteniamo utile fornire dati sul peso, poiché questi variano in modo estremamente eterogeneo, in particolare negli ultimi stadi.

Sembra che il ruolo maggiore per l'accelerazione dell'accrescimento sia giocato dalla temperatura. Esemplari al 5^o stadio larvale in diapausa hanno ripreso il loro metabolismo appena messi in armadio termostato in tal misura: i ♂♂ dopo 6 giorni sono entrati in piena attività metabolica ed hanno subito 2 mute in 45 giorni, le ♀♀ sono entrate subito in piena attività subendo 2 mute in 42 giorni. Tuttavia il raggiungimento dello stadio adulto avviene prima nei ♂♂ cui necessitano sia in allevamento che in natura meno giorni delle ♀♀ per superare l'ultima muta.

La prima evidente differenza si riscontra al 5^o stadio e consiste nel colore della base interna dei femori e delle tibie posteriori che nel materiale da noi studiato è risultato rosso nel 95% dei *P. marmoratus* e giallo pallido nel 95,6% dei *P. sardeus*. Gli adulti delle due specie hanno queste parti ugualmente gialle. Il riconoscimento delle due specie è tuttavia sempre possibile grazie alla forma dell'organo genitale maschile, delle valve dell'ovopositore e dei cerci (vd. fig. 1 a e 1 b). La differenza esistente tra *P. marmoratus* e *P. sardeus* è stata messa in evidenza anche a livello cromosomico (MANSUETO e MASSA in stampa).

Poiché in allevamento abbiamo avuto casi di accoppiamento di *P. marmoratus* ♂♂ × *P. tunetanus* ♀♀, *P. ortolanii* ♂♂ × *P. tunetanus* ♀♀, *P. ortolanii* ♂♂ × *P. marmoratus* ♀♀ e persino *P. ortolani* ♂♂ × *Acinipe hesperica galvagnii* ♀♀, si può ragionevolmente ritenere che l'aspetto morfologico raggiunto da questi *Pamphagini*, così affini in generi e specie diversi, può considerarsi evolutivamente ottimale. In natura evidentemente i casi di ibridismo interspecifico sono controllati dalle barriere geografiche e soprattutto da quelle ecologiche.

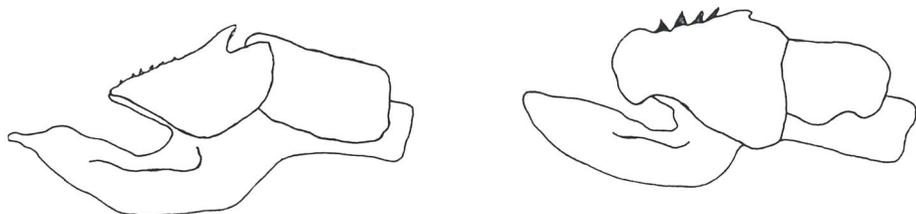


Fig. 1 a. — Silhouette dell'organo genitale maschile di *P. marmoratus* e *P. sardeus* visto di profilo.

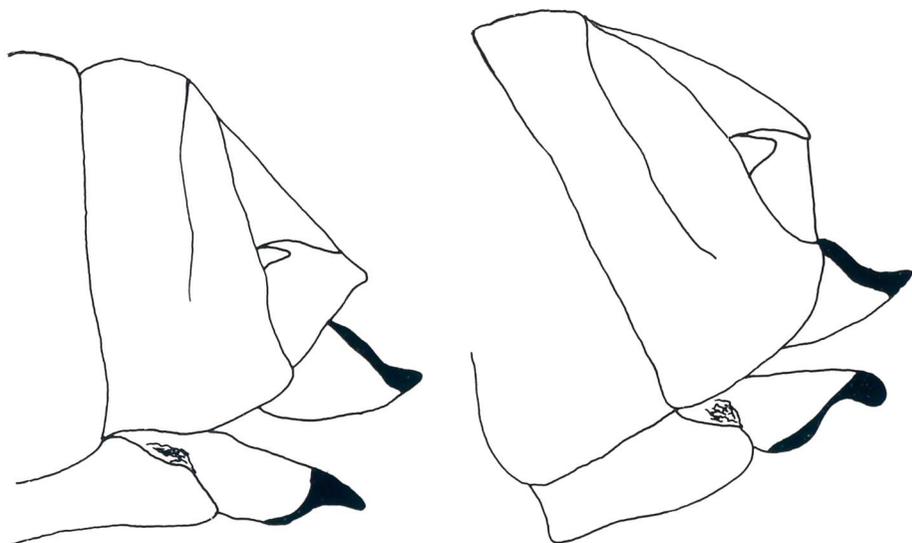


Fig. 1 b. — Silhouette degli ultimi segmenti addominali e delle valve dell'ovopositore nelle ♀♀ di *P. sardeus* e *P. marmoratus* viste di profilo. Sono evidenti anche i cerci.

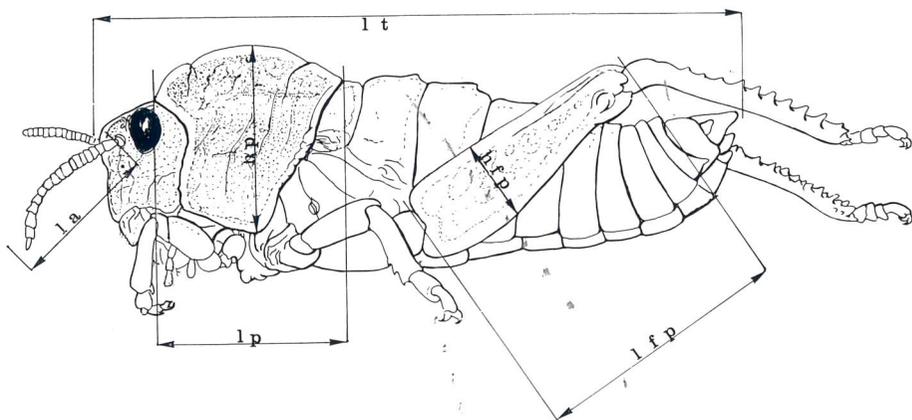


Fig. 2. — ♀ subad. di *Pamphagus marmoratus* (S. Riggio del.) in cui sono stati indicati gli elementi anatomici misurati e gli estremi delle misurazioni. Abbreviazioni: *l.t.* = lunghezza totale; *l.f.p.* = lunghezza femori posteriori; *b.f.p.* = altezza femori posteriori; *h.p.* = altezza pronoto; *l.p.* = lunghezza pronoto; *l.a.* = lunghezza antenne.

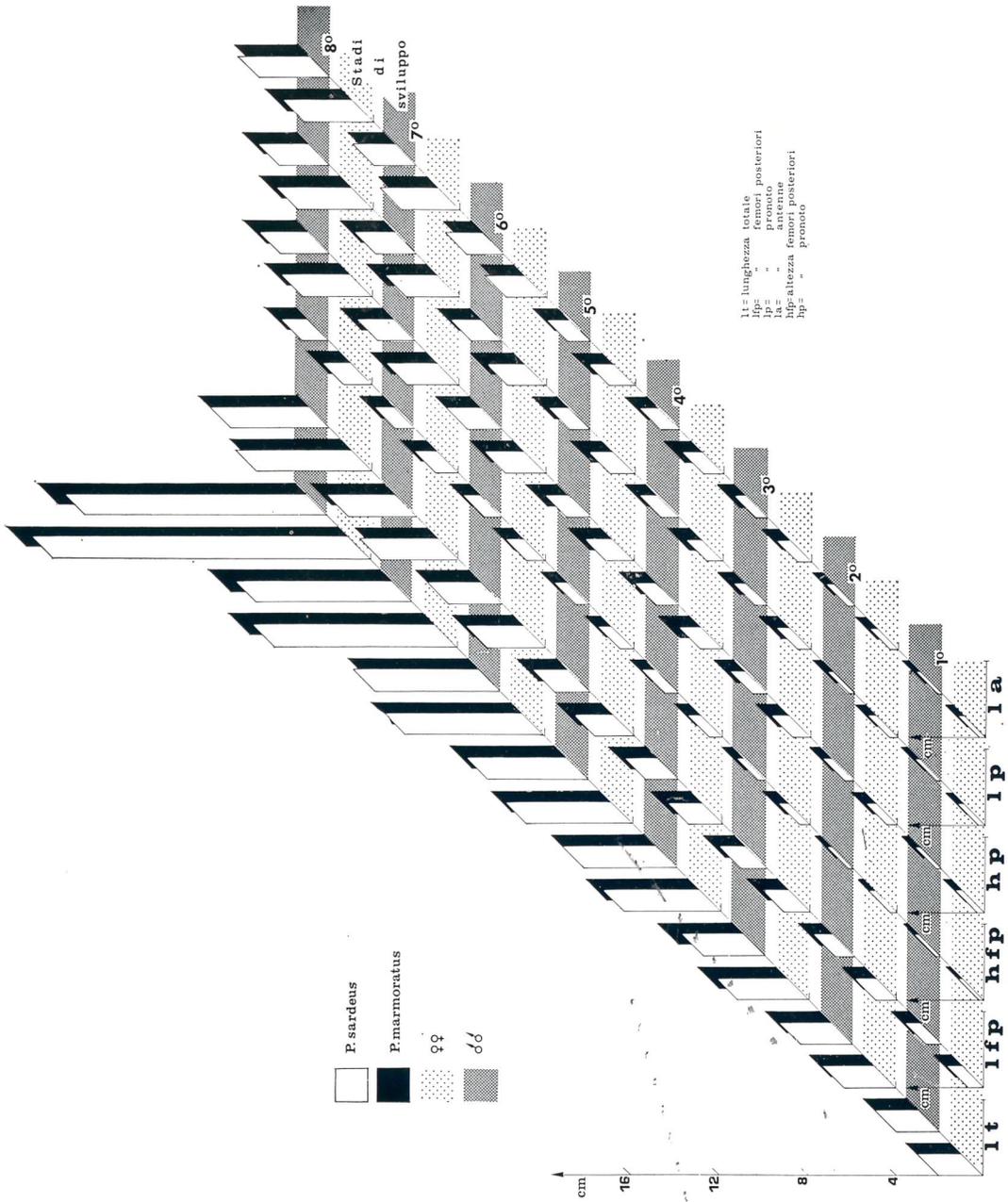


Fig. 3. — Istogramma dell'accrescimento morfometrico attraverso i 7 stadi larvali e lo stadio immaginale in ♂♂ e ♀♀ di *P. marmoratus* e *P. sardeus*.

Tab. I

Ripartizione delle 2470 misurazioni effettuate su *P. marmoratus* (m) e *P. sardeus* (s).
 Abbreviazioni come in fig. 1. 8°all. indica le misure
 rilevate in ad. in allevamento termostato.

		m.	s.	m.	s.	m.	s.	m.	s.	m.	s.	m.	s.
1°	♂♂	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2	2
	♀♀	6	5	6	5	6	5	6	5	6	5	2	2
2°	♂♂	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	2	9
	♀♀	7	5	7	5	7	5	7	3	7	3	2	1
3°	♂♂	9	9	9	9	9	7	4	9	3	9	3	6
	♀♀	12	11	12	11	12	11	7	11	7	11	2	9
4°	♂♂	18	7	18	7	18	7	3	7	3	7	3	5
	♀♀	30	16	30	16	12	16	12	16	12	16	2	14
5°	♂♂	28	10	28	10	7	10	7	10	7	10	4	8
	♀♀	33	23	33	23	10	23	10	23	10	23	3	16
6°	♂♂	28	12	28	12	15	12	15	12	15	12	6	9
	♀♀	33	24	33	24	12	24	12	24	12	24	6	17
7°	♂♂	20	7	20	7	5	7	5	7	5	7	3	5
	♀♀	21	11	21	11	7	11	13	11	13	11	3	8
8°	♂♂	21	19	21	19	21	18	21	19	21	19	17	12
	♀♀	25	20	25	20	25	20	25	20	25	20	19	12
8° all.	♂♂	15	—	15	—	10	—	15	—	15	—	3	—
	♀♀	18	—	18	—	12	—	18	—	18	—	9	—
		l.t.		l.f.p.		h.f.p.		h.p.		l.p.		l.a.	

Tab. II

Media, minima e massima, espressa in cm., delle 2470 misure degli 8 stadi di *P. marmoratus* (P.m.) e *P. sardeus* (P.s.). Abbreviazioni come in fig. 1 e Tab. I.

		P.m.	P.s.	P.m.	P.s.	P.m.	P.s.
1 ⁰	♂ ♂	1,0 0,9 - 1,12	1,0 0,9 - 1,1	0,34 0,30 - 0,35	0,32 0,30 - 0,35	0,08 0,07 - 0,10	0,08 0,07 - 0,10
	♀ ♀	1,0 0,92 - 1,20	1,0 0,90 - 1,15	0,36 0,34 - 0,38	0,34 0,32 - 0,37	0,10 0,08 - 0,12	0,10 0,08 - 0,11
2 ⁰	♂ ♂	1,22 1,0 - 1,70	1,21 1,0 - 1,70	0,48 0,42 - 0,52	0,41 0,4 - 0,5	0,12 0,10 - 0,16	0,11 0,10 - 0,15
	♀ ♀	1,23 1,15 - 1,25	1,22 1,10 - 1,25	0,48 0,40 - 0,55	0,45 0,38 - 0,48	0,12 0,10 - 0,15	0,12 0,10 - 0,15
3 ⁰	♂ ♂	1,72 1,65 - 1,80	1,38 1,10 - 1,50	0,65 0,60 - 0,71	0,56 0,40 - 0,62	0,2 0,16 - 0,22	0,17 0,11 - 0,20
	♀ ♀	1,74 1,50 - 2,0	1,57 1,30 - 1,90	0,65 0,60 - 0,73	0,58 0,40 - 0,62	0,20 0,12 - 0,25	0,18 0,10 - 0,20
4 ⁰	♂ ♂	2,1 2,0 - 2,2	2,1 1,7 - 2,3	0,83 0,80 - 0,90	0,72 0,70 - 0,80	0,25 0,20 - 0,28	0,20 0,18 - 0,22
	♀ ♀	2,27 1,90 - 2,80	2,20 1,70 - 2,30	0,83 0,70 - 1,0	0,75 0,70 - 0,80	0,25 0,22 - 0,30	0,22 0,20 - 0,25
5 ⁰	♂ ♂	2,36 1,90 - 2,80	2,29 1,90 - 2,70	0,88 0,70 - 1,0	0,86 0,70 - 1,0	0,29 0,25 - 0,30	0,27 0,20 - 0,30
	♀ ♀	2,50 1,90 - 3,0	2,45 2,10 - 2,80	1,01 0,80 - 1,30	0,92 0,70 - 1,0	0,32 0,30 - 0,35	0,29 0,25 - 0,30
6 ⁰	♂ ♂	2,71 2,30 - 3,70	2,94 2,50 - 3,40	1,13 1,0 - 1,40	1,13 0,90 - 1,30	0,36 0,32 - 0,40	0,34 0,30 - 0,40
	♀ ♀	3,24 2,70 - 4,50	3,23 2,60 - 3,70	1,38 1,10 - 1,80	1,29 1,20 - 1,40	0,39 0,36 - 0,40	0,38 0,30 - 0,45
7 ⁰	♂ ♂	3,91 3,50 - 4,50	3,56 3,0 - 4,20	1,57 1,40 - 2,0	1,50 1,30 - 1,70	0,44 0,38 - 0,55	0,43 0,35 - 0,50
	♀ ♀	4,45 3,70 - 5,70	4,20 3,70 - 4,50	1,76 1,50 - 2,30	1,78 1,60 - 1,90	0,52 0,50 - 0,55	0,50 0,45 - 0,55
8 ⁰	♂ ♂	5,79 5,30 - 6,40	5,53 4,8 - 5,10	2,21 2,0 - 2,42	2,28 2,10 - 2,50	0,61 0,52 - 0,70	0,58 0,52 - 0,66
	♀ ♀	7,54 6,10 - 8,60	7,39 6,50 - 8,70	2,44 2,0 - 2,60	2,63 2,40 - 2,90	0,67 0,50 - 0,80	0,66 0,59 - 0,70
8 ⁰ all.	♂ ♂	5,23 4,60 - 5,90	— —	2,01 1,90 - 2,20	— —	0,57 0,55 - 0,60	— —
	♀ ♀	6,13 5,30 - 7,80	— —	2,15 1,70 - 2,30	— —	0,58 0,50 - 0,70	— —

lunghezza totale

l. femori posteriori

h. femori posteriori

Tab. II

Media, minima e massima, espressa in cm., delle 2470 misure degli 8 stadi di *P. marmoratus* (P.m.) e *P. sardeus* (P.s.). Abbreviazioni come in fig. 1 e Tab. I.

		P.m.	P.s.	P.m.	P.s.	P.m.	P.s.
1 ^o	♂ ♂	0,15 0,12 - 0,17	0,13 0,11 - 0,16	0,14 0,12 - 0,16	0,10 0,09 - 0,15	0,15 —	0,13 —
	♀ ♀	0,18 0,13 - 0,20	0,15 0,13 - 0,19	0,15 0,13 - 0,17	0,14 0,12 - 0,16	0,17 —	0,15 —
2 ^o	♂ ♂	0,22 0,15 - 0,24	0,20 0,15 - 0,25	0,19 0,15 - 0,22	0,13 0,10 - 0,20	0,22 0,19 - 0,24	0,21 0,20 - 0,30
	♀ ♀	0,32 0,23 - 0,34	0,25 0,20 - 0,29	0,24 0,20 - 0,28	0,20 0,15 - 0,25	0,28 0,23 - 0,30	0,22 0,20 - 0,30
3 ^o	♂ ♂	0,38 0,27 - 0,41	0,30 0,20 - 0,35	0,31 0,20 - 0,35	0,25 0,15 - 0,30	0,35 0,28 - 0,37	0,27 0,15 - 0,30
	♀ ♀	0,5 0,38 - 0,58	0,32 0,30 - 0,35	0,40 0,27 - 0,45	0,30 0,25 - 0,35	0,39 0,38 - 0,40	0,30 0,28 - 0,32
4 ^o	♂ ♂	0,51 0,40 - 0,54	0,44 0,40 - 0,50	0,44 0,40 - 0,48	0,36 0,30 - 0,50	0,48 0,45 - 0,52	0,42 0,40 - 0,50
	♀ ♀	0,69 0,58 - 0,70	0,46 0,42 - 0,51	0,66 0,50 - 0,70	0,38 0,30 - 0,40	0,58 0,40 - 0,60	0,43 0,30 - 0,45
5 ^o	♂ ♂	0,68 0,60 - 0,78	0,52 0,45 - 0,55	0,61 0,50 - 0,74	0,48 0,35 - 0,60	0,54 0,50 - 0,60	0,51 0,40 - 0,60
	♀ ♀	0,73 0,68 - 0,80	0,62 0,60 - 0,70	0,72 0,60 - 0,80	0,55 0,50 - 0,60	0,68 0,55 - 0,70	0,56 0,50 - 0,60
6 ^o	♂ ♂	0,74 0,70 - 0,80	0,75 0,50 - 0,90	0,72 0,65 - 0,80	0,70 0,50 - 0,80	0,62 0,60 - 0,70	0,71 0,60 - 0,80
	♀ ♀	0,98 0,80 - 1,20	0,92 0,70 - 1,10	0,98 0,87 - 1,30	0,87 0,70 - 1,0	0,80 0,70 - 0,90	0,83 0,70 - 1,20
7 ^o	♂ ♂	0,95 0,90 - 1,0	0,94 0,80 - 1,0	1,0 0,90 - 1,10	0,94 0,70 - 1,10	0,85 0,80 - 1,0	0,94 0,80 - 1,10
	♀ ♀	1,24 1,10 - 1,50	1,22 1,0 - 1,40	1,31 1,20 - 1,50	1,23 1,10 - 1,35	1,10 1,0 - 1,20	1,23 1,10 - 1,35
8 ^o	♂ ♂	1,19 1,0 - 1,30	1,14 1,0 - 1,30	1,22 1,0 - 1,34	1,18 1,01 - 1,42	1,44 1,30 - 1,60	1,54 1,40 - 1,80
	♀ ♀	1,65 1,40 - 1,78	1,65 1,37 - 1,88	1,69 1,30 - 1,85	1,67 1,40 - 1,80	1,65 1,50 - 1,90	1,66 1,50 - 1,90
8 ^o all.	♂ ♂	1,06 1,0 - 1,11	—	1,10 1,0 - 1,20	—	1,54 1,30 - 1,60	—
	♀ ♀	1,42 1,20 - 1,70	—	1,48 1,30 - 1,70	—	1,53 1,40 - 1,80	—

h. pronoto

l. pronoto

l. antenne

Tab. III

Media, minima e massima dei rapporti tra lunghezza delle antenne e del pronoto
e tra lunghezza e altezza del pronoto, indice di correlazione (r) tra gli stessi
e t di Student applicato a r (vd. nota 2) nelle due specie studiate.

		P.m.	P.s.	P.m.	P.s.	P.m.	P.s.
1°	♂ ♂	1,07 —	1,3 —	0,93 —	0,77 —	— —	— —
	♀ ♀	1,13 —	1,07 —	0,83 —	0,93 —	— —	— —
2°	♂ ♂	1,16 —	1,61 1,50 - 2,0	0,86 —	0,65 0,50 - 0,80	— —	t _r = 4,30 (1%) r = -0,85
	♀ ♀	1,16 —	1,10 —	0,96 —	0,80 —	— —	— —
3°	♂ ♂	1,13 —	1,12 1,0 - 1,50	0,82 —	0,83 0,67 - 1,0	— —	t _r = 1,91 (20%) r = -0,69
	♀ ♀	0,97 0,95 - 1,0	1,40 —	0,80 —	0,67 —	— r = 1	t _r = indet. r = 1
4°	♂ ♂	1,09 —	1,20 1,0 - 1,33	0,86 —	0,81 0,75 - 1,0	— —	t _r = 2,02 (20%) r = -0,76
	♀ ♀	0,82 0,80 - 0,85	1,15 1,0 - 1,50	0,96 0,86 - 1,07	0,78 0,67 - 0,80	— r = 0,054	t _r = 2,6 (5%) r = -0,60
5°	♂ ♂	0,89 0,81 - 1,0	1,08 1,0 - 1,25	0,89 0,83 - 0,95	0,91 0,77 - 1,0	t _r = 1,07 (30%) r = -0,6	t _r = 2,09 (5%) r = 0,65
	♀ ♀	0,88 0,78 - 1,0	1,02 1,0 - 1,20	0,96 0,86 - 1,03	0,97 0,83 - 1,0	t _r = 1,69 (40%) r = -0,86	t _r = 1,18 (30%) r = -0,3
6°	♂ ♂	0,87 0,79 - 0,92	1,03 1,0 - 1,25	0,96 0,90 - 1,0	0,93 0,80 - 1,0	t _r = 3,50 (5%) r = -0,58	t _r = 2,09 (5%) r = -0,62
	♀ ♀	0,87 0,80 - 0,90	0,96 0,84 - 1,20	0,97 0,90 - 1,01	0,95 0,88 - 1,0	t _r = 0,048 (50%) r = -0,012	t _r = 0,23 (50%) r = 0,06
7°	♂ ♂	0,85 0,79 - 0,98	1,0 0,89 - 1,14	1,05 0,98 - 1,10	1,0 0,87 - 1,10	— —	t _r = 1,37 (30%) r = -0,62
	♀ ♀	0,85 0,83 - 0,86	0,99 0,92 - 1,10	1,04 1,0 - 1,09	1,01 0,93 - 1,04	t _r = 2,53 (30%) r = -0,93	t _r = 2,45 (5%) r = 0,34
8°	♂ ♂	1,18 1,05 - 1,34	1,33 1,16 - 1,54	1,02 0,93 - 1,09	1,02 0,96 - 1,10	t _r = 1,22 (40%) r = -0,3	t _r = 1,22 (40%) r = -0,36
	♀ ♀	0,97 0,86 - 1,11	1,01 0,88 - 1,16	1,03 0,99 - 1,09	1,01 0,96 - 1,04	t _r = 4,83 (1%) r = -0,77	t _r = 1,10 (40%) r = 0,33
8° all.	♂ ♂	1,44 1,27 - 1,60	— —	1,05 0,9 - 1,10	— —	t _r = 1,1 (50%) r = 0,74	— —
	♀ ♀	1,03 0,82 - 1,20	— —	1,04 1,0 - 1,08	— —	t _r = 3,53 (1%) r = -0,45	— —

l.a./l.p.

l.p./h.p.

Ringraziamenti — Desideriamo ringraziare vivamente per la collaborazione e per l'aiuto prestatoci: G. CARPANETO (Roma), S. DELL'OGGIO (Palermo), M. DESCAMPS (Parigi), A. GALVAGNI (Rovereto), G. DI PALMA (Palermo), J. MARSHALL (Londra), S. RIGGIO (Palermo) e M. ZAGRA (Palermo).

BIBLIOGRAFIA

- AIOUAZ M., BOUFERSAOUI A., 1973 — Cycle biologique et croissance morphométrique de *Pamphagus elephas* (L.). — *Bull. Soc. Hist. nat. Afr., Algeri*, 64 (1-2), 39-50.
- CUSIMANO G., 1974-75 — Sui *Pamphagini*. — *Tesi di laurea*, relatore RIGGIO S., Università di Palermo.
- CUSIMANO G., MASSA B., 1977 — Panfagidi nuovi delle isole circumsiciliane (Orthoptera Acridoidea). — *Atti Accad. Sci. Lett.*, Palermo, Ser. IV, XXXV: 22 pp.
- DESCAMPS M., MOUNASSIF M., 1972 — Le complexe *Orchamus*, *Paracinipe*, *Acinipe* et *Pamphagus* (Acridomorpha Pamphagidae). — *Acrida*, Paris, 1, 247-303.
- HARZ K., 1969 — Orthopterologische Beiträge VII. — *Mitt. dt. ent. Ges.*, Berlino, 28 (4), 41-43.
- HARZ K., 1975 — The Orthoptera of Europe. — Vol. 2^o. Junk ed., The Hague. 939 pp., 139 tavv., 3519 figg.
- MANSUETO C., MASSA B., in stampa — Osservazioni cariologiche sulle specie italiane del gen. *Pamphagus* THBG. 1815 (Orthoptera Pamphagidae).
- MASSA B., 1978 — Observations on Eleonora's Falcon *Falco eleonorae* in Sicily and surrounding islets. — *Ibis*, London, 120, 531-534.
- SCOSSIROLI R. E., PALENZONA D. L., 1971 — Manuale di biometria. — Zanichelli ed., Bologna, 259 pp., 21 tavv., 16 figg.
- UVAROV B., 1966 — Grasshoppers and Locusts. — University press, Cambridge. 481 pp., 108 tavv., 245, figg.

Nota presentata nella riunione scientifica del 26.I.1979

Indirizzo degli Autori — Istituto di Zoologia, via Archirafi, 18 - 90123 PALERMO (I).