Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 124 (3-4): 145-161, 15-XII-1983

BRITISH MUSEUM
(NATURAL HISTORY)
- 9 JUL 1984
EXCHANGED
GENERAL LIBRARY

GIOVANNI MARIANI & RICCARDO PITTINO (*)

GLI *APHODIUS* ITALIANI DEL SOTTOGENERE *CALAMOSTERNUS* E CONSIDERAZIONI SULLE SPECIE MEDITERRANEE DEL GRUPPO *GRANARIUS*

(*Coleoptera Aphodiidae*)

Riassunto. — In base all'esame di circa 3400 esemplari di provenienza mediterranea, gli AA. effettuano una revisione critica degli *Aphodius* italiani del sottogenere *Calamosternus* Mots., studiandone anche le affinità con le altre specie mediterranee del gruppo *granarius*. Il sottogenere risulta così rappresentato in Italia dai 3 taxa seguenti: 1) *A. granarius* (L.), diffuso in tutta Italia; 2) *A. mayeri* Pilleri (= *A. maghribinicus* Petr.), diffuso in Italia mer., Sicilia, Sardegna; 3) *A. hyxos* Petr., specie E-mediterranea, che risulta presente anche in Sicilia e Sardegna con una nuova sottospecie W-mediterranea (*A. hyxos algiricus* n. ssp.), qui descritta. *A. unicolor* (Ol.) viene considerato estraneo alla fauna italiana, così come *A. trucidatus* Har. (= *A. humeridens* Reitt.) — di cui viene designato un Neotipo —, che è specie esclusivamente E-mediterranea e va intesa nel senso attribuitole da PETROVITZ (1969). Le vecchie citazioni per l'Italia mer. di *A. trucidatus* si riferiscono pertanto ad *A. mayeri* Pill., suo vicariante W-mediterraneo. Di ogni taxon trattato vengono forniti cenni morfologici, tassonomia, geonemia generale e controllata. Il lavoro è completato da disegni originali dei parameri e di altre parti anatomiche, da 2 cartine di distribuzione e, infine, da una tabella di determinazione dei *Calamosternus* mediterranei del gruppo *granarius*.

Abstract. — *The Italian* Aphodius *of the subgenus* Calamosternus *with considerations on the Mediterranean species of the* granarius-*group* (Coleoptera Aphodiidae).

A systematic study on the Italian *Aphodius* of the subgenus *Calamosternus* Mots. and their affinities with the other Mediterranean species of the *granarius*-group has been carried out through the examination of about 3400 specimens coming from the entire Mediterranean area. The subgenus appears to be represented in Italy by the

(*) Collaboratori del Museo Civico di Storia Naturale, Milano.

Indirizzo privato: Dr. Giovanni Mariani, Via Lanino 3, 20144 Milano; Dr. Riccardo Pittino, Via Zezon 10, 20124 Milano.

following 3 taxa: 1) *A. granarius* (L.), spread throughout Italy; 2) *A. mayeri* Pill. (= *A. maghribinicus* Petr.), spread in S-Italy, Sicily, Sardinia; 3) *A. hyxos* Petr., which has been found to exist also in Sicily and Sardinia with a new W-Mediterranean subspecies described below (*A. hyxos algiricus* n. ssp.).

A. unicolor (Ol.) is considered as not belonging to the Italian fauna, its old quotations for Sicily being to be referred to *A. castaneus* Ill. (= *A. unicolor* Reitt.) and needing therefore to be verified by further records. *A. trucidatus* Har. (= *A. humeridens* Reitt.) — of which a Neotype is designated — should be considered in the light of its definition by PETROVITZ (1969) and appears to be and exclusively E-Mediterranean species, replaced in the W-Mediterranean region by *A. mayeri* Pill. The old quotations of *A. trucidatus* for S-Italy and Sicily are to be referred to *A. mayeri*.

Morphological data, taxonomic discussion, general and verified geographical distribution are provided for each taxon studied. To complete this work the Authors have included original drawings of male genitalia, fore and hind tibiae, 2 distribution maps and a key to the Mediterranean *Aphodius* (subg. *Calamosternus*) of the *granarius*-group, which is given in english at the end.

Uno studio condotto su copioso materiale proveniente dall'area mediterranea e prevalentemente conservato nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano ci ha consentito di chiarire la sistematica di alcune specie controverse di *Aphodius* (*Calamosternus*) del gruppo *granarius* (L.), e di acquisire nuovi elementi circa la diffusione in Italia del sottogenere. Il più rilevante fra tali dati inediti consiste nell'individuazione di una nuova sottospecie (*A. hyxos algiricus* n. ssp.), ad ampia diffusione w-mediterranea e pure appartenente alla fauna italiana, che viene descritta nel presente lavoro.

Abbreviazioni. Il materiale esaminato è conservato nelle seguenti collezioni: MB = Természettudományi Múzeum Allattára, Budapest; MHNG = Muséum d'Histoire naturelle, Genève; MM = Museo di Storia Naturale, Milano; MNHB = Museum für Naturkunde der Humboldt Universität, Berlin; MV = Museo di Storia Naturale, Verona; CA = Coll. M. Arnone (Palermo); CC = Coll. G. M. Carpaneto (Ist. Zoologia, Università di Roma); CD = Coll. G. Dellacasa (Genova); CM = Coll. G. Mariani (Milano); CP = Coll. R. Pittino (Milano); CPT = Coll. H. Pierotti (Treviso).

L = lunghezza; l = larghezza; c = capo; e = elitre; m = metatibie; p = pronoto.

Ringraziamenti. Ringraziamo tutti coloro che ci hanno aiutato mediante il prestito di materiale, di tipi e la comunicazione di dati: Prof. C. Conci e Dr. C. Leonardi (MM); Dr. C. Besuchet e Dr. I. Löbl (MHNG); Dr. Z. Kaszab e Dr. S. Endrödi (MB); Dr. F. Hieke e Dr. M. Uhlig (MNHB); gli amici e colleghi M. Arnone, G. M. Carpaneto, G. Dellacasa, H. Pierotti.

Trattazione delle specie.

1. **Aphodius granarius** (L., 1767)

Tassonomia. Questa specie presenta una certa variabilità nella punteggiatura del pronoto; gli es. europei si accordano nella maggior parte dei casi allo schema esposto in tabella; gli es. N-africani e E-mediterranei hanno spesso il pronoto più fortemente e densamente punteggiato. Rapporto lp/lc sovrapponibile nei due sessi: ♂ 1,45-1,59 (media = 1,52); ♀ 1,42-1,54 (media = 1,51). Rapporto Le/le compreso tra 1,22 e 1,37 (media = 1,32); interstrie sul disco generalmente quasi piane (♂) o debolmente convesse (♀), con punteggiatura microscopica molto sparsa e superficiale. E' la specie del gruppo con le metatibie (Fig. 14) più slanciate e meno allargate all'apice, lunghe circa il triplo della massima larghezza (Lm/lm = 2,89-3,43; media = 3,16); 3° metatarsomero nei due sessi lungo come il 2° o appena più corto. Carena inferomediale delle protibie distintamente denticolata. Parameri: Figg. 1,7. ♀ con sutura frontale non tubercolata. Lunghezza: mm 3,8-6.

Geonemia. Specie cosmopolita, ampiamente diffusa in tutta la regione mediterranea. Comunissima in tutta Italia in primavera, dal piano basale al limite inferiore del piano montano.

Materiale esaminato. Oltre 2000 es. europei e di tutto il bacino del Mediterraneo (MHNG, MM, CA, CC, CD, CM, CP).

2. **Aphodius unicolor** (Ol., 1789)

Tassonomia. Specie caratterizzata dal colore uniforme giallo-rossiccio laccato dei tegumenti e dalle antenne gialle. Parameri: Figg. 2, 8. Sutura frontale anche nella ♀ con un tubercolo centrale distinto. Lunghezza: mm 4,6-6,3.

Geonemia. Diffusa in Pen. Iberica centro-mer. e N-Africa, è specie probabilmente estranea alla nostra fauna. Le segnalazioni per la Sicilia (Schmidt, 1922; Luigioni, 1929; Porta, 1932; Balthasar, 1964; Baraud, 1977) derivano probabilmente dalla iniziale confusione ad opera di Ragusa (1892) con *A. unicolor* Reitt. (= *A. castaneus* Ill.), e necessitano di conferma.

Materiale esaminato. Spagna: Tarifa (Algeciras), 233 es. (CD, CM, CP); Rota (Cadiz), 21 es. (CP); El Escorial (Madrid), 1 es. (CP).

3. **Aphodius trucidatus** Har. 1863

Tassonomia. HAROLD (1863) descrisse questa specie su un es. ♀ del Kurdistan e riferìì poi (1871) di aver visto esemplari di Andalusia, Siria, Algeria. Secondo HAROLD (1863, 1871), questo taxon è individuato da: dimensioni medie minori che in *A. granarius*, sagoma più tozza con elitre più corte, clipeo più fortemente sinuato, con punteggiatura più forte e rugosa; punteggiatura del pronoto doppia, molto più fitta; 1° metatarsomero dilatato, nettamente più corto della spina apicale superiore delle metabie, che è lanceolata. REITTER (1892) ne descrisse una varietà cromatica con disco elitrale rossiccio: *A. trucidatus* var. *suturifer* (L.cl.: Russia mer., Astrakhan) e successivamente (1898) descrisse *A. humeridens* (L. cl.: Anatolia, Sivas), distinguendolo dal *trucidatus* essenzialmente per la presenza di un dentino omerale. PILLERI (1953) identificò, oltre al *granarius*, due specie mediterranee, di cui raffigurò gli edeagi, attribuendo a una di esse il nome di *trucidatus* e all'altra, che considerò nuova, il nome di *mayeri* (L. cl.: Tripolitania, Homs). Tuttavia, il *trucidatus* di Pilleri non può essere il *trucidatus* Har., in quanto non ha metatibie con apice fortemente dilatato, nè 1° metatarsomero nettamente più corto della spina superiore; alla descrizione originale di *A. trucidatus* si adatta invece abbastanza bene la nuova specie *mayeri* Pill. PETROVITZ (1962) descrisse un *A. granarius hyxos* del Mediterraneo orientale, il quale è identico al *trucidatus* sensu Pilleri, come risulta dall'esame dei tipi. Successivamente PETROVITZ (1969) sostenne che il vero *trucidatus*, del quale considerò sinonimo *A. humeridens* Reitt., è specie E-mediterranea, mentre gli esemplari W-mediterranei, privi di dentino omerale, appartengono a una nuova specie: *A. maghribinicus* (L. cl.: Tunisia, Gafsa), probabile sinonimo di *A. mayeri* Pill. secondo PIEROTTI (1979). La sinonimia tra *A. trucidatus* e *A. humeridens*, sostenuta da PETROVITZ (l. c.) con argomentazioni un po' forzate, ci sembra tuttavia da accettare, tenendo anche presente l'impossibilità di vedere i tipi dei due taxa, entrambi non rintracciabili. In nessuna delle due descrizioni del *trucidatus* fornite da HAROLD (1863, 1871) viene menzionata la presenza di un dentino omerale, ma bisonga tener conto delle contraddizioni e incertezze che spesso esistono nelle vecchie descrizioni: infatti REITTER (1898) separò il suo *humeridens* dal *trucidatus* per il dentino omerale, ma l'Holotypus del suo *trucidatus suturifer* (REITTER, 1892) è fornito di distinto dentino, così come tutti gli esemplari da noi visti provenienti dal settore orientale del Mediterraneo.

Per completare il quadro dei taxa asiatici che rientrano in questo gruppo, dobbiamo considerare anche *A. spinosus* D. Kosh. 1894 (L. cl.: Turkestan occ.), messo in sinonimia di *A. trucidatus* ab. *suturifer* Reitt.

da NIKOLAJEV (1976), e *A. acriculus* Balth. 1938 (L. cl.: Mesopotamia, Mosul), specie che corrisponde abbastanza bene alla descrizione di *A. trucidatus* e che lo stesso BALTHASAR (1964) considerò come probabile sottospecie di *A. spinosus*. Non abbiamo per ora elementi che ci permettano di confermare questi ultimi dati, ma, anche prescindendo da essi e dalla sinonimia proposta da PETROVITZ (1969), riteniamo valida l'opinione che il taxon *A. trucidatus* come inteso da HAROLD (1863, 1871) comprenda in realtà due specie, e probabilmente anche questo è il motivo delle contraddizioni sopracitate. Esse sono: 1) *A. trucidatus* Har., a gravitazione orientale, dall'Anatolia all'Asia centrale, con i sinonimi *A. trucidatus* var. *suturifer* Reitt. (ab. cromatica), *A. humeridens* Reitt. e, secondo NIKOLAJEV (l.c.), *A. spinosus* D. Kosh.; 2) *A. mayeri* Pill. (= *A. maghribinicus* Petr.), con diffusione W-mediterranea. Non siamo per ora in grado di definire con certezza la posizione sistematica di *A. acriculus* Balth., del quale abbiamo esaminato solo 4 ♀♀, ma riteniamo possa essere specie valida, strettamente affine ad *A. trucidatus*.

Cenni descrittivi. Colore elitrale da nero uniforme a nero con disco rossiccio (ab. *suturifer* Reitt.). Capo con punteggiatura analoga a quella di *A. granarius* (L.), contrariamente a quanto affermato da HAROLD (1863, 1871); margine anteriore del clipeo debolmente rialzato, ottusamente angolato ai lati della sinuatura centrale; sutura frontale con un tubercolo centrale distinto, più o meno marcato, mai trasformato in cornetto vistoso. Pronoto con punteggiatura subregolare, distintamente impressa, piccola, mediamente densa. Elitre poco più corte e larghe che in *A. granarius*, con rapporto Le/le compreso tra 1,22 e 1,31 (media = 1,27); carena epipleurale visibile dall'alto in forma di dentino omerale distinto. Protibie con carena inferomediale debolmente denticolata (Fig. 17) e con primi due denti laterali come in *A. granarius*: 1° dente debolmente incurvato all'esterno, con apice nettamente divergente dal 2°. Metatibie con apice fortemente dilatato, con rapporto Lm/lm compreso tra 2,20 e 2,37 (media = 2,31), spina apicale superiore evidentemente lanceolata e 1° metatarsomero tozzo e accorciato, lungo non più di 2/3 della spina. Metafemori in media sensibilmente più dilatati che in *A. granarius*. Parameri: Figg. 3, 9. Sutura frontale nella ♀ con un tubercolo centrale distinto. Lunghezza: mm 3-4,5.

Geonemia. Specie descritta del Kurdistan, diffusa dall'Asia Centrale (Turkestan; Tadzhikistan, RAKOVIČ, 1977) a Ovest fino alla Russia mer., Iran (BARAUD, 1968), Anatolia, Medio Oriente, a Est fino alla Mongolia (ENDRÖDI, 1965). La geonemia controllata e desunta dalle citazioni attendibili della letteratura è indicata in Fig. 19.

Materiale esaminato. Neotypus ♂ (MHNG): Turchia, Maras Leg. Petrovitz-Ressl. *Neoparatypi*: idem, 10 es. (MHNG, CC, CM, CP). Turchia: Isparta Leg. Petrovitz, 1 es. (MHNG); Ankara dint. Leg. Petrovitz, 1 es. (MHNG); Çubuk Barag (Ankara) Leg. Petrovitz, 1 es. (MHNG); Silifke Leg. Petrovitz-Ressl, 1 es. (MHNG); Niğde Leg. Petrovitz, 2 es. (MHNG); Adana Leg. Petrovitz-Ressl, 3 es. (MHNG, CM); Hatay: Iskenderun Leg. Petrovitz-Ressl, 1 es. (MHNG); Amanus: Hasanbeyli Leg. Petrovitz-Ressl, 2 es. (MHNG); Gaziantep: Burc 29.IV.1966, 1 es. (MHNG); tra Gaziantep e Kilis 27.IV.1966, 2 es. (MHNG). Libano: Saïda Leg. Simon, 1 es. (MHNG). Israele: Gerusalemme 8.III.1933 Leg. Schatzmayr, 1 es. (MM). Iran: Shiraz Leg. Petrovitz, 3 es. (MHNG, CC). Tadzhikistan: Pendzhikent (Samarkand) 28.IV.1977 Leg. Rakovič, 1 es. (CP). Turkestan: Chodschent, 1 es. (MHNG).

Abbiamo visto inoltre l'Holotypus di *A. trucidatus* ab. *suturifer* Reitt. (MB) e 4 es. ♀♀ di *A. acriculus* Balth. delle seguenti località: Iraq: Mosul, 3 es. (MHNG, CP); Turchia (Kurdistan): Siirt, 1 es. (CC).

4. **Aphodius mayeri** Pilleri 1953

Tassonomia. In base all'esame dei tipi di Petrovitz, possiamo confermare la sinonimia proposta dubitativamente da PIEROTTI (1979): *A. mayeri* Pill. 1953 = *A. maghribinicus* Petr. 1969. Il nome *mayeri*, considerato « nomen nudum » da BALTHASAR (1964) e BARAUD (1977), deve essere considerato valido, in accordo con l'attuale Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica (Cfr. PIEROTTI, 1979), poiché nel lavoro di PILLERI (l.c.), anche se non esiste una descrizione analitica, è raffigurato l'edeago e viene fissata una patria tipica, caratteri sufficienti ad individuare il taxon.

Cenni descrittivi. A. mayeri è definito dai seguenti caratteri in opposizione ad *A. trucidatus*. Margine anteriore del clipeo più fortemente sollevato e angolosamente arrotondato ai lati della sinuatura centrale. Pronoto con punteggiatura doppia, irregolare, generalmente più forte e più fitta. Elitre prive di dentino omerale, più slanciate, con rapporto Le/le compreso tra 1,27 e 1,35 (media = 1,31), del tutto sovrapponibile a quello di *A. granarius*, nonostante a prima vista sembrino più tozze. Protibie con carena inferomediale più distintamente denticolata, almeno nella metà prossimale (Fig. 18) e con primi due denti laterali mediamente più lunghi e robusti, il 1° fortemente incurvato all'esterno e con apice subparallelo al 2°. Metatibie con apice ancor più fortemente dilatato (Fig. 13), con rapporto Lm/lm compreso tra 1,92 e 2,27 (media = 2,09). Parameri (Figg. 4, 10) in visione dorsale con una caratteristica strozzatura apicale, assente nelle altre specie del gruppo. Altri caratteri differenziali proposti da PETROVITZ (1969) ci sono sembrati meno convincenti: il solco obliquo pari e simmetrico che separa il metasterno dalle anche posteriori è presente in entrambe le specie; anche la porzione anteriore dell'apofisi mesosternale si presenta in entrambe zigrinata, più

o meno evidentemente solcata da rughe longitudinali, in *A. mayeri* punteggiata più grossolanamente e più densamente ai lati. Sutura frontale nella ♀ con tubercolo centrale distinto. Lunghezza: mm 3,5-5,4.

Geonemia. Descritto di Tripolitania (l. cl.: Homs), *A. mayeri* è diffuso in tutta l'Africa paleartica, dal Marocco all'Egitto occ., in Pen. Iberica (PETROVITZ, 1969; BARAUD, 1977 sub *A. maghribinicus*), in Italia mer. e Dalmazia. Non abbiamo altri dati relativi alla Pen. Balcanica, mentre ci è nota la sua presenza in Mauritania, che rappresenta l'attuale limite sud-occidentale di diffusione. Per l'Italia, oltre che di Calabria (PIEROTTI, 1977 sub *A. maghribinicus*), di Sicilia, Sardegna e Puglia (PITTINO, 1980), ci è noto di Basilicata. A questo taxon va riferita la vecchia citazione di *A. trucidatus* per la Sicilia e la Basilicata (FIORI, 1907). In Italia, Tunisia e Algeria, *A. mayeri* ha una fenologia primaverile precoce e si comporta come una tipica specie stenotopica (sensu CARPANETO, 1975), con predilezione per i pascoli aridi ed esposti del piano basale. La geonemia controllata e desunta dalla letteratura è indicata in Fig. 19.

Materiale esaminato. Complessivamente 817 es. delle seguenti località. Egitto: Marsa Matrouh, 1 es. (MM). Tripolitania: Tripoli, 3 es. (MM); Azizia, 2 es. (MM); Gharian, 17 es. (MM). Tunisia: Oasi di Gafsa Leg. Bodemeyer, *Holotypus*, *Allotypus* e 2 *Paratypi* di *A. maghribinicus* Petr. (MHNG); Hammam Sousse, 1 es. (CP); strada Kairouan-Sfax Ben Romdane dint., 2 es. (CM); Makthar dint., 23 es. (CM, CP); Tunisi dint.: Soliman, 7 es. (CM, CP), La Soukra, 1 es. (CP), Tébourba, 49 es. (CM, CP); El-Kef dint., 178 es. (CM, CP), Oued Rmel, 46 es. (CM, CP); Téboursouk dint., 18 es. (CM, CP), Aïn-Tounga, 21 es. (CM, CP); Jendouba: Ghardimaou, 7 es. (CP). Algeria: Souk-Ahras dint., 8 es. (CP), Mechroha, 7 es. (CP); Constantine dint., 5 es. (CP), El-Guerrah, 1 es. (CP), Aïn-M'Lila, 3 es. (CP); Skikda: Stora, 7 es. (CP); Batna dint.: Aïn-Touta, 15 es. (CP); Biskra dint., 12 es. (MM, CP); Hautes Plateaux: Bou-Saada, 2 es. (CP), Djelfa dint., 9 es. (CP), El-Bayadh dint., 2 es. (CP). Marocco: Taroudant, 1 es. (MM); Azemmour, 3 es. (MM); Casablanca, 1 es. (MM); Fedhala, 1 es. (MM); Marrakech, 1 es. (MM); Alto Atlante: Ichouhac, 1 es. (MM). Mauritania: Kebli, 2 es. (CD). Spagna: Alhama de Murcia, 3 *Paratypi* di *A. maghribinicus* Petr. (MHNG, CC). Dalmazia: Boccagnazzo (Zara), 1 es. (MM).

Italia. Puglia: Sannicandro Garganico (Foggia), 1 es. (CM); I. Tremiti: S. Domino, Capraia, S. Nicola, 160 es. (CD); Bari: Torre Tresca, 5 es. (CD), Giovinazzo, 4 es. (CD), Gioia del Colle, 1 es. (CM); Brindisi: Mesagne, 6 es. (CD), Francavilla Fontana, 1 es. (CC); Taranto: S. Pietro, 4 es. (CP). Basilicata: Matera, 2 es. (CM). Calabria: Maida (Catanzaro), 2 es. (CM). Sicilia: Catania foce F. Simeto, 7 es. (CC); Augusta dint., 2 es. (CM); Siracusa, 1 es. (MM), Sortino, 2 es. (CP), Lentini, 1 es. (MM), Palazzolo Acreide, 1 es. (CP); Caltanissetta: Gela, 1 es. (CC), Biviere di Gela, 2 es. (CA), Mazzarino 1 es. (CA); Agrigento: Valle dei Templi, 1 es. (CC), Capo S. Marco (Sciacca), 2 es. (CM); Palermo dint., 2 es. (CC), M. Pellegrino, 14 es. (MM, CC), Capaci, 6 es. (CA, CP), Carini, 1 es. (CP), Terrasini, 2 es. (CA), Portella Torretta: Bellolampo, 10 es. (CA, CC, CP), Godrano, 4 es. (CA, CP), S. Cristina Gela, 3 es. (CC), bacino S. Leonardo, 6 es. (CC), Piana Albanesi: Stagno Rebuttone, 2 es.

(CA), Termini Imerese foce F. Torto, 10 es. (MV, CA, CC); Madonie: Geraci Siculo, 1 es. (CC). Isole Eolie: Vulcano, 20 es. (CD). Sardegna: Cagliari M. Urpinu, 3 es. (CP), Cagliari dint.: Monserrato, 1 es. (CP), S. Bartolomeo, 6 es. (CD). I. S. Antioco: Capo Sperone, 8 es. (CC); I. S. Pietro: La Caletta, 3 es. (CD); Giara di Gesturi, 2 es. (CM); Oristano, 20 es. (CD), Tharros, 6 es. (CD); Nuoro, 1 es. (CC); Sassari: Porto Torres, 7 es. (CD, CP); I. Molara (Olbia), 1 es. (CP).

5. **Aphodius hyxos** Petr. 1962

Tassonomia. Descritto come sottospecie E-mediterranea di *A. granarius*, *A. hyxos* deve essere considerato specie valida in base alla morfologia dei parameri (Figg. 5, 6, 11, 12) e per la convivenza con *A. granarius* da noi accertata praticamente in tutto l'areale di diffusione. Come già accennato, a questa specie allora inedita PILLERI (1953) attribuì erroneamente il nome di *A. trucidatus*: del resto, lo stesso PETROVITZ (1962) non rilevò differenze edeagiche tra il suo *hyxos* e il *trucidatus* sensu Pilleri.

Geonemia. *A. hyxos* ha probabilmente una distribuzione olomediterranea. In base allo studio analitico da noi effettuato su numerosi es. di provenienza prevalentemente S-mediterranea, possiamo affermare che esso è rappresentato da 2 sottospecie: una orientale (*hyxos hyxos*), l'altra occidentale (*hyxos algiricus* n. ssp.). La loro geonemia controllata e desunta dalla letteratura è indicata in Fig. 20. Entrambe presentano una fenologia tipicamente tardo-autunnale-invernale, in contrapposizione alla fenologia primaverile di *A. mayeri* e *A. granarius*.

a) **A. hyxos hyxos** Petr.

Cenni descrittivi. Molto simile esternamente ad *A. granarius*: si distingue solo per la punteggiatura del pronoto e delle elitre mediamente più forte e più densa, per il colore dorsale mediamente più chiaro, di solito da bruno-rossiccio a bruno-nerastro, raramente nero uniforme, e per il colore ventrale gialliccio. Tuttavia, questi caratteri sono variabili in entrambe le specie e spesso una distinzione sicura da esemplari fortemente punteggiati di *A. granarius* (più frequenti nel Mediterraneo orientale) è ottenibile solo con lo studio dei parameri (Figg. 5, 11), che sono nettamente differenziati. *A. hyxos hyxos* è praticamente identico ad *A. granarius* anche per i caratteri che differenziano *A. hyxos algiricus* n. ssp.: scutello lucido o debolmente microreticolato, privo di depressione basale, carena inferiore delle protibie nettamente denticolata (Fig. 15), 3° metatarsomero lungo circa come il 2°, rapporto lp/lc sovrapponibile nei due sessi: ♂ 1,43-1,53 (media = 1,47), ♀ 1,41-1,50 (media = 1,46). ♀ con sutura frontale non tubercolata. Lunghezza: mm 3,8-5,5.

Geonemia. Egitto (L. cl.: Alessandria), Iraq, Siria (PETROVITZ, 1962), Palestina e Attica (PILLERI, 1953 sub *A. trucidatus* Har.). Abbiamo visto inoltre es. di Israele, Libano, Giordania, Iran.

Materiale esaminato. 94 es. delle seguenti località. Egitto: Alessandria, *Holotypus* e 4 *Paratypi* (MHNG); Alessandria: Meks, 10 es. (MM, CM, CP), Ramlah, 3 es. (MM), delta, 2 es. (MM), Abukir, 2 es. (MM); Abou Rouasche, 1 es. (MM). Israele: Tiberias, 1 es. (MM); Gerusalemme, 11 es. (MM, CM), Valle di Josafat, 5 es. (MM); Tel-Aviv-Jaffa, 12 es. (MHNG, MM, CM, CP); Haifa, 1 es. (MHNG), M. Carmelo, 1 es. (CP); Reervin, 1 es. (MHNG); Benjamina, 1 es. (MM); Dahlia, 1 es. (MHNG). Libano: Batrun, 6 es. (MM, CP). Giordania: Valle del Giordano, Ponte di Damiya, 2 es. (MHNG); Wadi Wala (S Madaba), 2 es. (MHNG); Valle di Zerka: Romana, 1 es. (MHNG); Deraa, 1 es. (MM). Iraq: Assur, 17 *Paratypi* (MHNG, MM); Mosul, 5 es. (MNHB, CP); Telles Sedd (Belich), 1 es. (MHNG). Grecia: Attica, *A. trucidatus* Det. G. Pilleri, 1 es. ♂ (MM). Iran: M. Elburs, 1 es. (MHNG).

b) **A. hyxos algiricus** n. ssp.

Descrizione. Questa sottospecie è ben caratterizzata e si distingue agevolmente, anche solo in base a caratteri esterni, sia da *A. granarius* sia da *A. hyxos hyxos.* I caratteri che la identificano sono i seguenti: dimensioni mediamente maggiori che in *A. hyxos* tipico (lunghezza: mm 4,3-5,9); scutello opaco, zigrinato, con microreticolazione evidente, fornito di una forte depressione basale spesso estendentesi ai 2/3 prossimali; carena inferomediale delle protibie con denticolatura appena accennata, spesso addirittura assente, anche nella metà prossimale (Fig. 16); capo in visione dorsale nella ♀ sensibilmente più grande che nel ♂, con rapporto lp/lc variabile allometricamente, ma proporzionalmente più basso (♂ : 1,45-1,62; media = 1,52. ♀ : 1,37-1,51; media = 1,43); 3° metatarsomero nettamente più corto del 2°; parameri simili a quelli di *A. hyxos* tipico, in visione laterale (Fig. 12) mediamente più tozzi e meno fortemente incurvati all'apice, in visione dorsale (Fig. 6) con bordo esterno non sinuato prima dell'apice. La punteggiatura del pronoto e delle elitre, in media più densa e più forte che in *A. granarius* e in *A. hyxos hyxos,* è un carattere più costante e significativo nelle ♀♀, mentre non sono rari ♂♂ con punteggiatura del pronoto sovrapponibile a quella di tipici *granarius.* Le interstrie elitrali sono distintamente convesse sul disco anche nel ♂, mentre in *A. granarius* e in *A. hyxos* tipico sono piane o quasi. ♀ con sutura frontale non tubercolata.

Serie tipica. Holotypus ♂ e *Allotypus*: Algeria, Biskra 24.I.1929 Leg. A. Schatzmayr (MM). *Paratypi.* Algeria: idem 17 ♂♂ 14 ♀♀ (MM), 2 ♂♂ 1 ♀ (CD), 4 ♂♂ 2 ♀♀ (CM), 4 ♂♂ 2 ♀♀ (CP); El-Kantara 11.II.1929 Leg. Schatzmayr 2 ♀♀ (MM). Tunisia: Tunisi dint. I-II.1887 1 ♂ (MM); Tunisi, Gebel Djelud 24.II.1929 Leg. Schatzmayr 2 ♂♂ 5 ♀♀ (MM), 1 ♂ (CM), 1 ♂ (CP); Kairouan, Oued Merguellil 31.III.1978

Leg. R. Pittino 1 ♂ 1 ♀ (CP). Tripolitania: Tripoli 5 e 27.III.1926 Leg. Schatzmayr 1 ♂ 2 ♀♀ (MM), Homs 7.V.1936 Leg. R. e C. Koch 1 ♂ (MM). Egitto: Marsa Matrouh 20.III.1933 Leg. C. Koch 2 ♂♂ (MM). Sicilia: Palermo dint.: Termini Imerese, foce F. Torto 4.XI.1975 spiaggia Leg. R. Pittino 1 ♂ (CM), 1 ♂ 2 ♀♀ (CP), Balestrate 4.XI.1975 Leg. G. Sabatinelli 1 ♂ (CP), Portella Torretta m 550 Bellolampo 1.X.1976 Leg. H. Pierotti 2 ♂♂ 2 ♀♀ (CPT); Madonie: m 1100 Piano Zucchi 5.XI.1975 Leg. R. Pittino 2 ♀♀ (CP); Caltanissetta: Biviere di Gela XI.1975 Leg. H. Pierotti 1 ♂ (CPT), Manfria (Gela) 1.XI.1975 Leg. H. Pierotti 1 ♂ (CPT); Trapani: foce F. Belice XI.1973 Leg. B. Massa 1 ♀ (CPT). Sardegna: Cagliari Loc. Poetto XI.1973 Leg. P. Leo 1 ♀ (CP); Cagliari Loc. Terramaini XII.1973 Leg. P. Leo 2 ♂♂ (CP); Cagliari dint.: Serramanna 15.X.1976 Leg. C. Meloni 1 ♂ (CP), S. Gavino 19.X.1979 Leg. R. Pittino 1 ♂ 1 ♀ (CP); Oristano: Ponte Mannu sul F. Tirso 11.X.1976 Leg. C. Meloni 1 ♂ (CP), Torre Grande 29.IX.1973 Leg. I. Bucciarelli 1 ♀ (CP); Sassari 7.XII.1975 Leg. A. Franzini 1 ♀ (CC).

TABELLA DI DETERMINAZIONE DEGLI « APHODIUS » MEDITERRANEI DEL SOTTOGENERE « CALAMOSTERNUS » MOTS. (GRUPPO « GRANARIUS »)

1. Tegumenti di colore giallo-rossiccio laccato uniforme. Antenne gialle 2

— Tegumenti di colore nero o bruno-nerastro, meno lucenti, spesso con elitre più o meno estesamente rossicce. Antenne nere 3

2. Sutura frontale con tubercolo centrale robusto, conico, aguzzo. Punteggiatura del capo più fine e sparsa, superficiale, spazi tra i punti almeno uguali al loro diametro. Punteggiatura del pronoto doppia, molto sparsa: punti grossolani distribuiti prevalentemente ai lati e punti microscopici 4-5 volte più piccoli dei punti maggiori. Interstrie elitrali quasi prive di punti, strie sottili e superficiali, con punti che intaccano indistintamente i margini delle interstrie. Parameri: Figg. 2, 8. Lunghezza: mm 4,6-6,3. Pen. Iberica, NW-Africa . . . . . 2. *unicolor* (Olivier)

— Tubercolo centrale della sutura frontale largo, appiattito. Punteggiatura del capo grossolana, forte, serrata, spazi tra i punti corrugati, inferiori al loro diametro. Pronoto con punteggiatura doppia e irregolare, mediamente più densa: punti grossolani piuttosto fitti ai lati e sparsi sul disco, punti fini al massimo 3 volte più piccoli dei punti maggiori. Interstrie elitrali evidentemente punteggiate, strie un poco più larghe e profonde, con punti che intaccano più vistosamente i margini delle interstrie. Parameri: Cfr. DELLACASA (1979: Figg. 7m, 8m p. 183). Lunghezza: mm 4-5. Algeria, Libia *moltonii* Schatzmayr

3. Metatibie con apice fortemente dilatato, lunghe circa il doppio della massima larghezza (Lm/lm = 1,92-2,37); 1° metatarsomero tozzo, lungo non più di 2/3 della spina apicale superiore, che è lanceolata. Clipeo più o meno distintamente angolato ai lati della sinuatura centrale; sutura frontale nella ♀ con un tubercolo centrale distinto 4

— Metatibie con apice debolmente dilatato, lunghe circa il triplo della massima larghezza (Lm/lm = 2,55-3,43); 1° metatarsomero più slanciato, lungo circa come la spina apicale superiore o un poco più corto, in tal caso sempre più lungo dei 2/3 di questa, che ha forma normale. Clipeo sempre con angoli anteriori largamente arrotondati; sutura frontale non tubercolata nella ♀ 6

4. Apice della carena epipleurale visibile dall'alto in forma di dentino omerale. Elitre più corte e più larghe, con rapporto Le/le compreso tra 1,22 e 1,31 (media = 1,27). Punteggiatura del pronoto più fine e più sparsa, subregolare 5

— Apice della carena epipleurale non visibile dall'alto in forma di dentino omerale. Elitre più snelle, con rapporto Le/le compreso tra 1,27 e 1,35 (media = 1,31). Punteggiatura del pronoto mediamente più densa e più forte, doppia, irregolare. Margine anteriore del clipeo distintamente ma non vistosamente rialzato. 1° dente esterno delle protibie lungo, fortemente incurvato lateralmente, con apice subparallelo al 2°. Parameri: Figg. 4, 10. Lunghezza: mm 3,5-5,4. N-Africa dalla Mauritania all'Egitto occ., Pen. Iberica, Sardegna, Sicilia, Italia mer., Dalmazia. Fenologia primaverile 4. *mayeri* Pilleri

5. Margine anteriore del clipeo debolmente rialzato, ottusamente angolato a ciascun lato della debole e ampia sinuatura centrale. Tubercolo frontale più o meno forte, mai vistosamente elevato a forma di corno. Primi due denti laterali delle protibie più corti e meno robusti; 1° dente debolmente incurvato all'esterno, con apice nettamente divergente dal 2°. Parameri: Figg. 3, 9. Lunghezza: mm 3-4,5. Mediterraneo or., a Est fino al Turkestan e alla Mongolia. Fenologia primaverile . . . . . 3. *trucidatus* Harold

— Margine anteriore del clipeo fortemente rialzato, a ciascun lato della profonda e acuta incisura centrale con un dente aguzzo incurvato perpendicolarmente verso l'alto. Tubercolo frontale molto grande, vistosamente elevato a forma di corno. Primi due denti laterali delle protibie mediamente più lunghi e robusti; 1° dente come in *A. mayeri*

Pill. Lunghezza: mm 4-4,2. Iraq, Kurdistan turco. Fenologia primaverile . . . . . *acriculus* Balthasar

6. Scutello lucido, indistintamente microreticolato, senza depressione basale. Carena inferomediale delle protibie nettamente denticolata, almeno nella metà prossimale. 3° metatarsomero lungo circa come il 2° o appena più corto. Capo nella ♀ non più grande che nel ♂ in visione dorsale, con rapporto lp/lc = 1,43-1,59 (♂) e 1,41-1,54 (♀) 7

— Scutello opaco, zigrinato, evidentemente microreticolato, con una forte depressione basale. Carena inferomediale delle protibie con denticolatura appena accennata o assente anche nella metà prossimale. 3° metatarsomero distintamente più corto del 2°. Capo nella ♀ sensibilmente più grande che nel ♂ in visione dorsale, con rapporto lp/lc = 1,45-1,62 (♂) e 1,37-1,51 (♀). Parameri: Figg. 6, 12. Lunghezza: mm 4,3-5,9. Algeria, Tunisia, Tripolitania, Egitto occ., Sicilia, Sardegna. Comparsa tardo-autunnale-invernale . . . . . 5b. *hyxos algiricus* n. ssp.

7. Punteggiatura del pronoto molto rada e irregolare, formata da punti microscopici e da punti grossolani ancor più sparsi, più numerosi ai lati. Interstrie con punteggiatura microscopica molto sparsa. Colore mediamente più scuro, di solito nero uniforme, più raramente le elitre più o meno estesamente rossicce. Parameri (Figg. 1, 7) con apice arrotondato, in visione laterale poco incurvato ventralmente. Lunghezza: mm 3,8-6. Specie cosmopolita a comparsa primaverile . . . . . 1. *granarius* (L.)

— Punteggiatura del pronoto ugualmente doppia e irregolare, ma in media distintamente più fitta, con i punti maggiori più numerosi, anche sul disco. Interstrie con punteggiatura distinta, discretamente forte e densa. Colore dorsale mediamente più chiaro, da bruno-rossiccio a bruno-nerastro, con lati del pronoto e delle elitre più chiari, raramente nero uniforme; parti ventrali giallicce. Parameri (Figg. 5, 11) in visione laterale con apice acuminato e fortemente incurvato. Lunghezza: mm 3,8-5,5. Mediterraneo or., dall'Egitto or. all'Iran; Grecia. Comparsa tardo-autunnale-invernale . . 5a. *hyxos* Petrovitz

KEY TO THE MEDITERRANEAN « APHODIUS » (SUBG. « CALAMOSTERNUS ») OF THE « GRANARIUS »-GROUP

1. Colour reddish yellow, shiny. Antennae yellow 2

— Colour black to blackish brown, less shiny, the elytra often more or less extensively reddish. Antennae black 3

2. Frontal suture with strong, conic, sharp median tubercle. Head punctures medium size, rather sparse, separated by at least once their diameter. Pronotum with indistinct system of very sparse dual punctures, mixed coarse and fine, coarse punctures distributed almost exclusively laterally, fine punctures at least 4 to 5 times smaller than coarse punctures. Elytral striae fine, superficial, strial punctures barely perceptibly crenating sides of almost unpunctate intervals. Parameres: Figs. 2, 8. Length: mm 4,6-6,3 . . . . . 2. *unicolor* (Ol.)

— Frontal suture with median tubercle wide, rounded, flattened. Head punctures deep, coarse, closely spaced, intervals wrinkled, obviously narrower than diameter of a puncture. Pronotum with distinct system of denser dual punctures, coarse punctures rather closely spaced laterally, sparsely, irregularly, distributed throughout the pronotal disc, fine punctures at most 3 times narrower than coarse punctures. Elytral striae wider, distinctly impressed, strial punctures visibly crenating sides of evidently punctured intervals. Parameres: see DELLACASA (1979: p. 183, Figs. 7m, 8m). Length: mm 4-5 . . . . . *moltonii* Schatzm.

3. Metatibiae strongly dilatate apically, about twice longer than their greatest width; 1st metatarsal joint broad, less than 2/3 the length of upper apical spur, which is lanceolate. Clypeus more or less distinctly angulate each side of median emargination. Frontal suture in the female with distinct central tubercle . . . 4

— Metatibiae feebly dilatate apically, about three times longer than their greatest width; 1st metatarsal joint slender, about same length of upper apical spur or somewhat shorter, but in this case always longer than 2/3 the length of the spur, which is normally shaped. Clypeus always broadly rounded each side of median emargination. Frontal suture without tubercle in the female . . . 6

4. Humeral tooth distinct. Elytra shorter and wider, their length-to-width ratio 1,22 to 1,31 (average 1,27). Pronotum with finer and more sparsely arranged, subregular punctures 5

— Humeral tooth lacking. Elytra slender, their length-to-width ratio 1,27 to 1,35 (average 1,31). Pronotum more densely and coarsely, doubly and irregularly punctured. Anterior margin of clypeus distinctly but not obviously bent upward. Outer 1st tooth of protibiae long, strongly bent laterally, with apex subparallel to the 2nd. Male genitalia: Figs. 4, 10. Length: mm 3,5-5,4 . . 4. *mayeri* Pilleri

5. Clypeal margin feebly bent upward, broadly and shallowly emarginate at middle, obtusely angulate each side of median emargination. Frontal tubercle more or less strongly pronounced, never conspicuously horn-like. First 2 lateral teeth of protibiae shorter and less robust; 1st tooth slightly bent outwards, its apex obviously diverging from the 2nd. Male genitalia: Figs. 3, 9. Length: mm 3-4,5 . . . . . 3. *trucidatus* Harold

— Clypeal margin strongly recurved upward, deeply and sharply excised at middle between two strong, triangularly acute, perpendicularly bent upward teeth. Frontal tubercle very large, obviously horn-like shaped. First 2 lateral teeth of protibiae longer and stronger; 1st tooth as in *A. mayeri* Pill. Length: mm 4-4,2 . . . . . *acriculus* Balthasar

6. Scutellum shiny, indistinctly microreticulate, without basal depression. Inferomedial carina of protibiae distinctly denticulate, at least in its proximal half. 3rd metatarsal joint about same length of 2nd or slightly shorter. Head of female not larger than that of male from dorsal view 7

— Scutellum shagreened, evidently microreticulate, strongly depressed basally. Inferomedial carina of protibiae slightly or not at all denticulate, also in its basal half. 3rd metatarsal joint distinctly shorter than 2nd. Head of female wider than that of male from dorsal view. Male genitalia: Figs. 6, 12. Length: mm 4,3-5,9. Late autumn-winter appearance . . . . . 5b. *hyxos algiricus* n. ssp.

7. Pronotum with scattered and irregular punctures, mixed fine and coarse, the last ones even sparser on the disc, in greater number laterally. Elytral intervals with very scattered microscopic punctures. Colour darker, usually uniformly black, elytra seldom more or less extensively reddish. Male genitalia (Figs. 1, 7) with rounded apex, feebly bent ventrally. Length: mm 3,8-6. Spring-time appearance . . . . . 1. *granarius* (L.)

— Pronotum with equally mixed and irregular punctures, but as an average more closely punctate, coarse punctures more densely arranged, also on the disc. Elytral intervals distinctly, more densely and strongly punctured. Dorsal colour lighter, reddish brown to blackish brown, pronotum and elytra lighter laterally, seldom uniformly black; ventral colour yellowish. Male genitalia (Figs. 5, 11) acuminate and strongly bent down apically. Length: mm 3,8-5,5. Late autumn-winter appearance . . . . . 5a. *hyxos* Petrovitz

BIBLIOGRAFIA

BALTHASAR V., 1938 - Neue Scarabaeiden-Arten (36. Beitr. zur Kenntnis der Scarabaeiden der palaearktischen Region) - *Acta Soc. ent. Čechoslov.*, 35: 96-101.

BALTHASAR V., 1964 - Monographie der *Scarabaeidae* und *Aphodiidae* der palaearktischen und orientalischen Region (*Coleoptera*: *Lamellicornia*). 3: *Aphodiidae*. - *Verlag tschechosl. Akad. Wiss., Prag*: 1-652.

BARAUD J., 1968 - Contribution à la faune de l'Iran - 10. Coléoptères *Scarabaeoidea* - *Ann. Soc. ent. Fr.* (N. S.), 4 (4): 915-925.

Figg. 1-12. — Parameri in visione dorsale (Figg. 1-6) e laterale (Figg. 7-12): disegni effettuati su preparati a secco. Figg. 1, 7: *A.* (*Calamosternus*) *granarius* (L.) (Sicilia: Palermo dint., foce F. Torto); Figg. 2, 8: *A.* (*C.*) *unicolor* (Ol.) (Spagna: Algeciras dint., Tarifa); Figg. 3, 9: *A.* (*C.*) *trucidatus* Har., *Neoparatypus* (Anatolia: Gaziantep dint.); Figg. 4, 10: *A.* (*C.*) *mayeri* Pill. (Sardegna: I. Molara); Figg. 5, 11: *A.* (*C.*) *hyxos* Petr. (Israele: Tel-Aviv); Figg. 6-12: *A.* (*C.*) *hyxos algiricus* n. ssp., *Paratypus* (Algeria: Biskra).

Figg. 13-14. — Apice della metatibia destra con i primi tre metatarsomeri (visione dorsale). Fig. 13: *A.* (*C.*) *mayeri* Pill. (Tunisia: Téboursouk); Fig. 14: *A.* (*C.*) *granarius* (L.) (Tunisia: Makthar).

Figg. 15-18. — Protibia sinistra in visione laterale con evidenziazione della crenellatura della carena inferomediale. Fig. 15: *A.* (*C.*) *hyxos* Petr. (Egitto: Alessandria dint.); Fig. 16: *A.* (*C.*) *hyxos algiricus* n. ssp., *Paratypus* (Algeria: Biskra); Fig. 17: *A.* (*C.*) *trucidatus* Har., *Neoparatypus* (Anatolia: Gaziantep dint.); Fig. 18: *A.* (*C.*) *mayeri* Pill. (Sicilia: Palermo dint., Capaci). Disegni: R. Pittino.

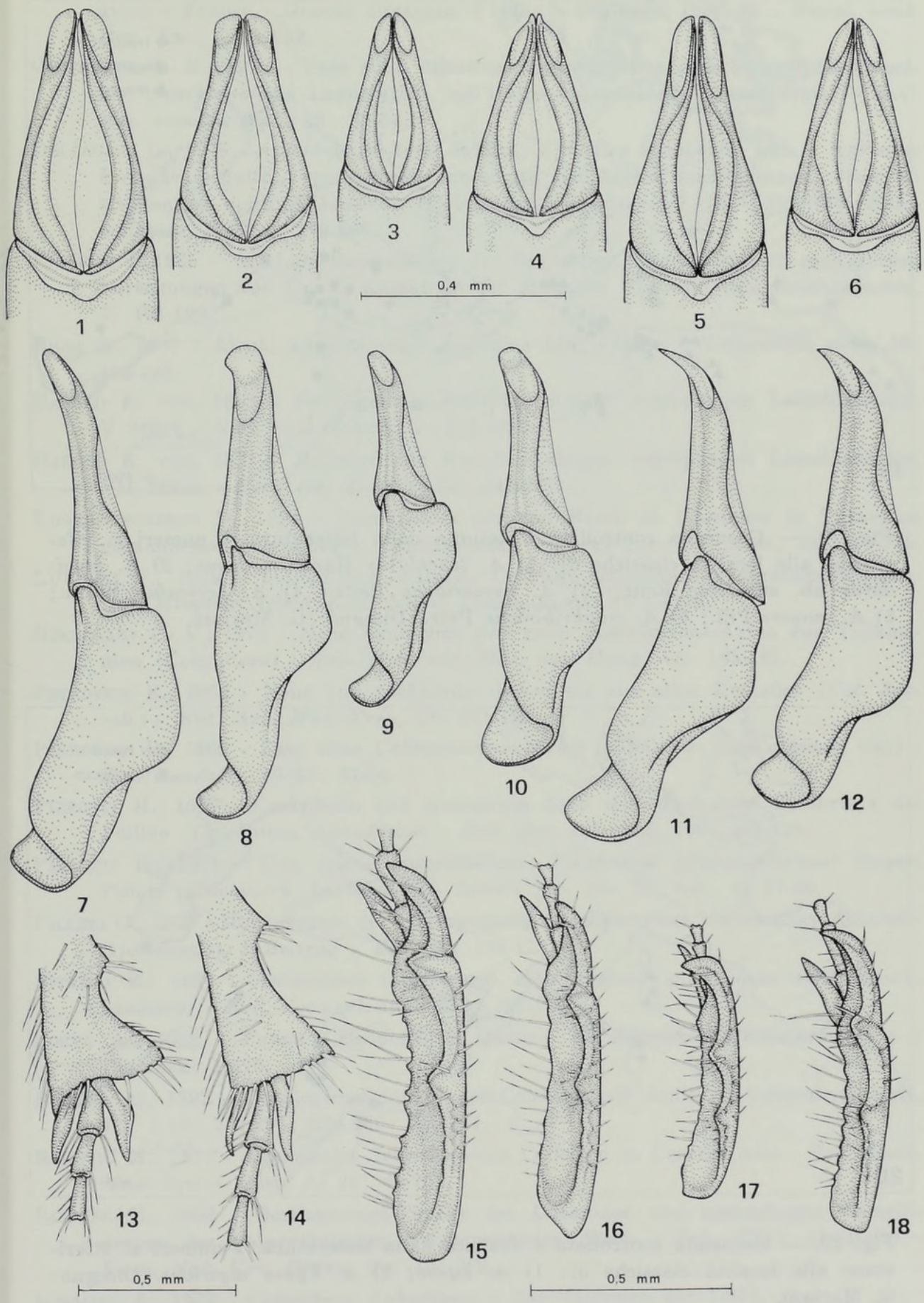
1
2
3
4
0,4 mm
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
0,5 mm
0,5 mm

Fig. 19. — Geonemia controllata e desunta dalla letteratura. I numeri si riferiscono alle località classiche di: 1) *A. trucidatus* Har., *Neotypus*; 2) *A. trucidatus* ab. *suturifer* Reitt.; 3) *A. humeridens* Reitt.; 4) *A. acriculus* Balth.; 5) *A. mayeri* Pill.; 6) *A. maghribinicus* Petr. Disegno: G. Mariani.

Fig. 20. — Geonemia controllata e desunta dalla letteratura. I numeri si riferiscono alle località classiche di: 1) *A. hyxos*; 2) *A. hyxos algiricus*. Disegno: G. Mariani.

BARAUD J., 1977 - Coléoptères *Scarabaeoidea*. Faune de l'Europe occidentale: Belgique - France - Grande Bretagne - Italie - Péninsule Ibérique - *Suppl. nouv. Rev. Ent.*, 7: 1-352.

CARPANETO G. M., 1975 - Note sulla distribuzione geografica ed ecologica dei Coleotteri *Scarabaeoidea* Laparosticti nell'Italia appenninica (I contributo) - *Boll. Ass. romana Ent.*, 29: 32-54.

DELLACASA G., 1979 - *Aphodius moltonii* Schatz., *Aphodius sitiphoides* Orb. e *Aphodius berbericus* Balth., specie poco conosciute dell'Africa mediterranea. Studi di sistematica sugli *Aphodiinae* (*Coleoptera Scarabaeidae*). IX - *Frustula Entomologica*, N.S., 1: 179-186.

ENDRÖDI S.,1965 - 62. Lamellicornia der II. Expedition Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei (*Coleoptera*) - *Reichenbachia*, 7: 191-199.

FIORI A., 1907 - Alcuni appunti sugli *Aphodius* Lin. d'Italia - *Naturalista sicil.*, 19: 113-125.

HAROLD E. von, 1863 - Beiträge zur Kenntnis einiger coprophagen Lamellicornien. V Stück - *Berl. ent. Zeitsch.*, 7: 327-389.

HAROLD E. von, 1871 - Beiträge zur Kenntnis einiger coprophagen Lamellicornien. VII Stück - *Berl. ent. Zeitsch.*, 15: 249-287.

KOSHANTSCHIKOV D., 1894 - Verzeichniss der von Herrn D. Glasunow in Turkestan gesammelten coprophagen Lamellicornen - *Horae Soc. ent. Ross.*, 28: 103-119.

LUIGIONI P., 1929 - I Coleotteri d'Italia. Catalogo sinonimico-topografico-bibliografico. *Memorie Accad. pont. Nuovi Lincei*, Roma, 2: 1-1160.

NIKOLAJEV C. V., 1976 - Neue Synonyme und neue *Scarabaeidae*-Arten aus Turkmenien (*Coleoptera*) - *Ann. Hist. nat. Mus. nat. Hung.*, 68: 165-167.

PETROVITZ R., 1962 - Neue und verkannte *Aphodinae* aus allen Erdteilen (*Col. Scarab.*) - *Ent. Arb. Mus. Frey*, 13: 101-131.

PETROVITZ R., 1969 - Zwei neue *Calamosternus*-Arten (*Aphodius, Scarabeidae, Col.*) - *Kol. Rundsch.*, 46/47: 81-94.

PIEROTTI H., 1977 - Contributo alla conoscenza degli *Aphodius* della Calabria e del Pollino (*Coleoptera Aphodiidae*) - *Boll. Soc. ent. ital.*, 109: 173-198.

PIEROTTI H., 1979 - Una specie misconosciuta: l'*Aphodius* (*Calamosternus*) *mayeri* Pilleri (*Coleoptera Aphodiidae*) - *Lavori Soc. ven. Sc. nat.*, 4: 37-40.

PILLERI G., 1953 - Monographie der Untergattung *Calamosternus* Motschulsky (*Scarab.-Aphodiinae*). I Beitrag - *Eos*, 29: 101-113.

PITTINO R., 1980 - *Aphodiidae* interessanti della regione sardo-corsa (*Col. Scarabaeoidea*) - *Boll. Soc. ent. ital.*, 112: 127-134.

PORTA A., 1932 - Fauna Coleopterorum Italica. 5: *Rhynchophora-Lamellicornia* - Piacenza: 1-476.

RAGUSA E., 1892 - Catalogo ragionato dei Coleotteri di Sicilia - *Naturalista sicil.*, 12: 1-19; 202-205; 234-239; 265-271.

RAKOVIČ M., 1977 - Laparostict *Scarabaeoidea* Collected in Central Asia - *Čas. slezsk. Mus. Opavě*, Serie A, 26: 65-70.

REITTER E., 1892 - Bestimmungs-Tabelle der Lucaniden und coprophagen Lamellicornen des palaearktischen Faunengebietes. Best. - Tab. XXIV (1 Heft) - *Verh. Nat. Ver. Brünn*, 30: 141-262.

SCHMIDT A., 1922 - *Coleoptera Aphodiinae* - Das Tierreich 45: 1-614.

Mariani, G and Pittino, R. 1983. "Gli Aphodius italiani del sottogenere Calamosternus e considerazioni sulle specie mediterranee del gruppo granarius (Coleoptera Aphodiidae)." *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano* 124(3-4), 145–161.

View This Item Online: https://www.biodiversitylibrary.org/item/267082
Permalink: https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/325225

Holding Institution
Natural History Museum Library, London

Sponsored by
Natural History Museum Library, London

Copyright & Reuse
Copyright Status: In copyright. Digitized with the permission of the rights holder.
Rights Holder: Societa Italiana di Scienze Naturali (SISN)
License: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Rights: http://biodiversitylibrary.org/permissions

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at https://www.biodiversitylibrary.org.

This file was generated 15 April 2022 at 17:16 UTC