

Mimicry in Cicindelini e Graphipterini africani (Coleoptera, Caraboidea)

FABIO CASSOLA(*) e AUGUSTO VIGNA TAGLIANTI(**)

(*) Via F. Tomassucci, 12/20 - 00144 Roma (*Studi sui Cicindelidi*. LXII).

(**) Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo (Zoologia), Università di Roma
«La Sapienza», Viale dell'Università, 32 - 00185 Roma

SUMMARY

Three cases are reported of possible mimicry chains between tiger beetles (Cicindelidae) and syntopically living *Graphipterus* (Carabidae) in arid biota of Eastern and Northern Africa. In all cases (i.e. *Elliptica flavovestita* vs. *Graphipterus vitticollis* and *G. discicollis* in Somalia, *Lophyra wajirensis* vs. *Graphipterus castanopterus erlangeri* in Kenya, and *Neolaphyra leucosticta* vs. *Graphipterus luctuosus* in Tunisia) the cicindelid and the carabid beetles strongly resemble each other in body colouration and running behaviour, thus being almost indistinguishable in their natural habitat. It is suggested that the *Graphipterus* may be unpalatable to or otherwise protected from Vertebrate predators, while the tiger beetles would be Batesian participants in a Muellierian association.

Sono noti in letteratura pochi casi di mimicry in Caraboidei. Thiele (1977) cita ad esempio il caso di alcune specie di Carabidi Lebiini che presentano ectoparassitoidismo a carico di Crisomelidi (Balsbaugh, 1967; Lindroth, 1971), Endomichidi (Erwin & Erwin, 1976), od Erotilidi (Brown, 1985).

I Lebiini sono apparentemente privi di meccanismi di difesa; la colorazione simile a quella dell'ospite (*Lebia viridis* ed *Altica* spp., *L. vittata* e *Disonycha alternata*) sarebbe un vantaggio per la predazione, mentre la colorazione simile ad altre specie sintopiche, non ospiti, può essere riportata a normali casi di mimetismo batesiano in catene muelleriane (come *Lebistina* con i velenosi Alticini *Diamphidia* e *Polyclada* dell'Africa meridionale, o *Eurycoleus macularis* con *Priotelus* e *Poecilasthus* della foresta centro-americana, o *Physodera dejeani* con *Eumorphus austerus* in Thailandia; così molti altri Carabidi a pattern di colorazione quadrimaculati, come i Panagaeini *Craspedophorus*). Le specie di Lebiini simili a specie di Alticini non velenose, ma veloci «saltatrici» (Lindroth, 1971), sarebbero invece evitate dai predatori per l'alto costo energetico necessario alla loro cattura (Hespenheide, 1973).

Già Bates (1868) aveva inoltre sottolineato la grande somiglianza di alcuni *Ctenostoma* (Cicindelidae) sudamericani con delle formiche («... when the insects are seen prowling in search of prey along the slender branches of trees, they can scarcely be distinguished from large ants of the *Poneridae* group»); e Shelford (1902) aveva segnalato il curioso caso dell'Ortottero Ka-

tydidae *Condylodera tricondyloides*, del Borneo, che nelle varie età mima in successione specie diverse dei generi *Collyris* e *Tricondyla* (Cicindelidae) (vedi anche Pearson, 1988). Casi di mimicry sono stati recentemente suggeriti anche tra Cicindelidi (*Pseudoxychila tarsalis*, *Cicindela westermanni*) e Imenotteri Mutillidi (Acorn, 1988; Pearson, 1988), o tra la specie americana *Cicindela scutellaris* ed il Meloide *Lytta nuttalli* (Acorn, 1988).

Un lavoro poco noto di Marshall & Poulton (1902) riporta invece casi di catene mimetiche in Caraboidei sudafricani: si tratta di varie specie di *Dromica* (Cicindelidae), *Piezia* (Graphipterinae) e *Cypholoba* (Anthiinae), a colorazione nera con 2-4 macchie bianche elitrali, oppure di *Eccoptyptera* (Anthiinae), *Myrmecoptera* (= *Dromica*) (Cicindelidae) e Mutillidae a capo e torace rossi ed elitre (o addome) neri a macchie bianche. Marshall & Poulton (1902) e Carpenter (1936) hanno parlato a questo proposito di «mutilloidia», e Menier (1985) di «complexes mutilloides».

Un caso particolare è quello di alcune specie di *Dromica* con lo stesso pattern di colorazione di *Piezia* e di *Cypholoba* (Fig. 1): la singola macchia bianca all'apice elitrale potrebbe essere un carattere «direttivo» ed i Cicindelidi ed i Graphipterini non protetti essere mimi batesiani degli Anthiini, chiaramente difesi da potenti secreti chimici, in una normale catena batesiano-muelleriana (Cassola, 1986). Secrezioni chimiche delle ghiandole pigidiali sono state comunque segnalate, ed interpretate di solito come meccanismi difensivi, anche per alcune specie di Cicindelidi (Hefetz et al., 1984; Pearson et al., 1988).

Nella presente nota intendiamo segnalare due diversi casi di apparente mimicry che abbiamo osservato recentemente, e che ci sembrano solo parzialmente riportabili alle ipotesi suggerite per i casi precedenti.

Nelle formazioni a savana arida della Somalia meridionale, lungo la duna fossile che si estende sulle coste del Benadir tra l'Oceano Indiano ed il corso inferiore dello Uebi Scebeli, e più precisamente in un sito al km 7 della strada Mogadiscio-Afgoi, abbiamo potuto a più riprese, nel maggio 1987 e nel maggio 1988, osservare in sintopia tre specie quasi indistinguibili in natura: *Elliptica flavovestita* (Fairmaire, 1884) (Cicindelidae), *Graphipterus discicollis* Fairmaire, 1884 (Graphipterinae, gr. *discicollis*) e *G. vitticollis* Müller, 1938 (Graphipterinae, gr. *frontalis*) (Fig. 2). Si tratta di tre specie predatrici, diurne, attere, estremamente agili e veloci, con elitre completamente giallo-ocra (per la pigmentazione stessa nel Cicindelino, per la fitta pubescenza dorata sul tegumento nero nei Graphipterini), capo e torace con pubescenza bianco-giallastra, ma pronoto con una evidente banda nera nuda longitudinale mediana. La colorazione gialla ampiamente diffusa sulle elitre si trova in parecchi altri Cicindelidi di aree subdesertiche (Cassola & Miskell, 1988): la identità del pattern in questione, che non è rilevabile in altri artropodi della stessa comunità, pone interessanti interrogativi, che potranno essere chiariti solo con una dettagliata conoscenza della biologia delle tre specie.

Un'analoga situazione, secondo J.E. Miskell (com. pers.), è riscontrabile nella località di Wajir, nel Kenya nord-orientale, tra il Cicindelide *Lophyra*

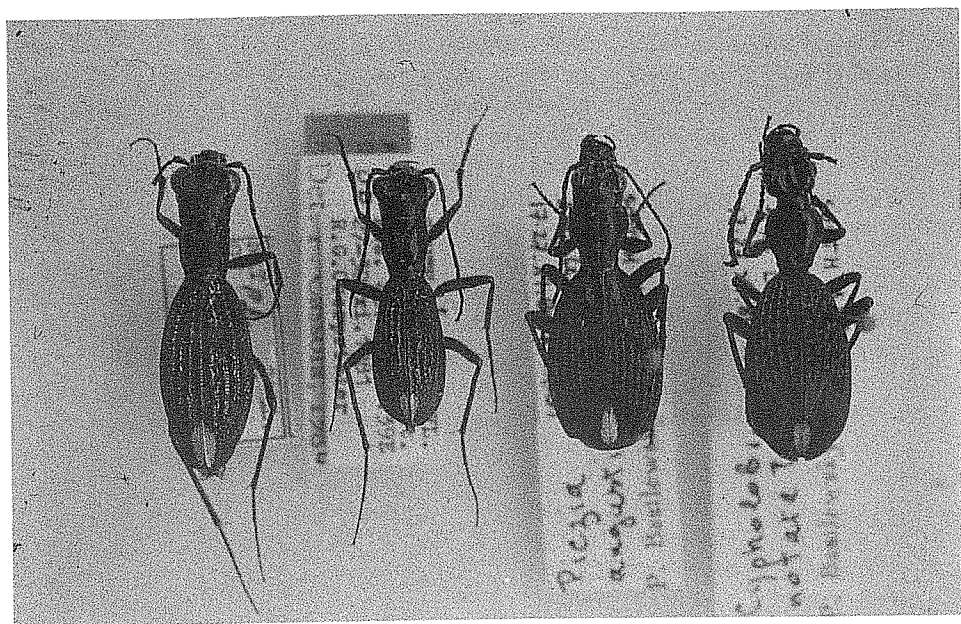


FIG. 1 - Da sinistra a destra: *Dromica polybirmoides* (Bates, 1872), *Dromica oberprieleri* Cassola, 1986, *Piezia angusticollis* Boheman, 1848, *Cypholoba notata* (Perroud, 1846).

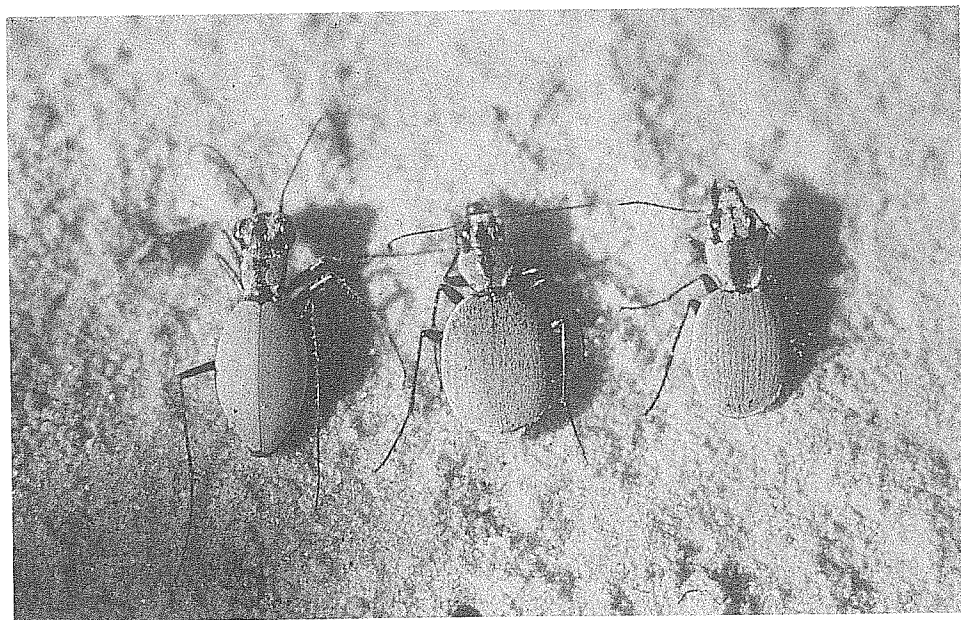


FIG. 2 - Da sinistra a destra (sul substrato proprio del loro ambiente naturale): *Elliptica flavovestita* (Fairmaire, 1884), *Graphipterus vitticollis* Müller, 1938, *Graphipterus discicollis* Fairmaire, 1884.

wajirensis Miskell, 1978, e il Graphipterino *Graphipterus castanopterus erlan-geri* Basilewsky, 1977, entrambi caratterizzati da piccola statura e colorazione fortemente rufescente, particolarmente efficace sul substrato di sabbie rosse proprio del biotopo.

Parimenti va richiamato un altro caso di impressionante convergenza di habitus tra un Graphipterino ed un Cicindelide in ambiente subdesertico, che è stato riscontrato da uno di noi (F.C.) in Tunisia, nel grande alveo asciutto dello Oued El Hateb, circa 55 km SW di Kairouan. Qui il Cicindelide, *Neolaphyra leucosticta* (Fairmaire, 1858), ha un tipico pattern di colorazione bianco-nero, riscontrabile anche nelle tre altre specie (tutte nordafricane) che compongono il genere: presenta cioè tegumenti affatto neri, con una maculatura elitrale bianca, molto evidente, accompagnata da una bordura di pubescenza bianca ai lati del pronoto. Ebbene, il Graphipterino presente nel medesimo sito, *Graphipterus luctuosus* Dejean, 1825 (gr. *serrator*), possiede per l'appunto un identico pattern nero-bianco (fig. 3), nonché una notevole analogia di movimenti e comportamenti, tanto da essere quasi indistinguibile dal Cicindelino sul terreno sabbioso, frammisto a rade erbe basse, dove le due specie erano attive e correvano insieme nel marzo 1989.

Al momento, non possiamo interpretare questi casi di possibile mimicry. Essi non possono comunque essere dovuti a semplice accidentale convergenza né possono essere spiegati con una catena «criptica», che pure certamente si realizza in rapporto alla colorazione del substrato (almeno nel caso della

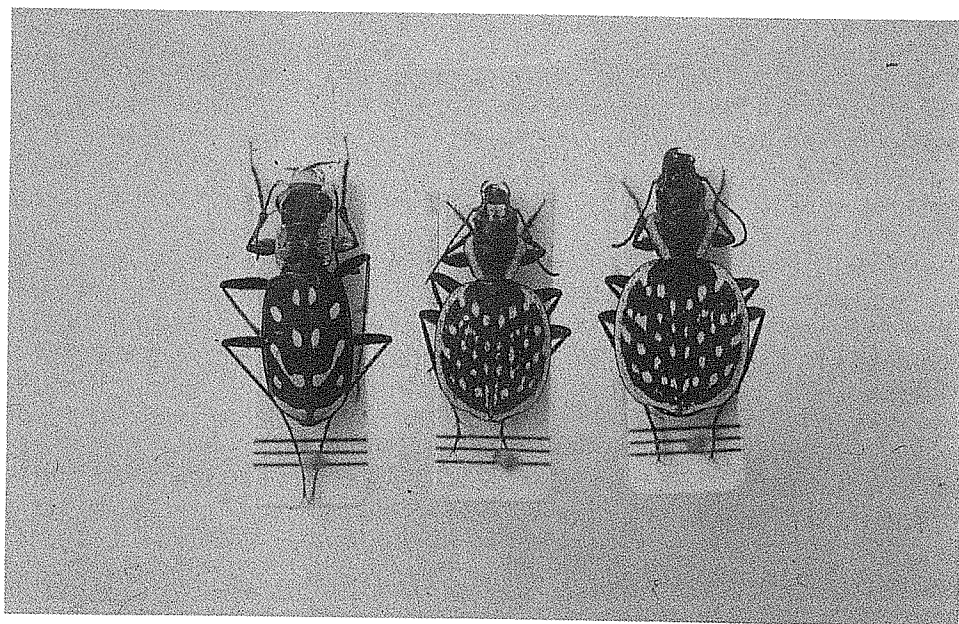


FIG. 3 - Da sinistra a destra: *Neolaphyra leucosticta* (Fairmaire, 1858), *Graphipterus luctuosus* Dejean, 1825, ♂ e ♀.

catena somala), ma che da sola non giustificerebbe il particolare e preciso pattern di colorazione evidenziato.

Data l'esistenza nella comunità di numerosi predatori diurni di insetti sul suolo (nel caso somalo: *Merops*, *Coracias*, *Spreo*, *Corvus* e forse anche piccoli Viverridi), anche in assenza di precisi dati è supponibile che alcuni degli elementi della catena (presumibilmente i *Graphipterus*) siano in qualche modo protetti o inappetibili, per cui anche in questi casi, come in quello già citato per l'Africa meridionale, il Cicindelide sarebbe un partecipe batesiano di una normale catena muelleriana. D'altronde, se così non fosse, perché le tre specie somale, o le due nordafricane, tutte abbastanza vistose, sarebbero così simili tra loro anche nei dettagli da ingannare sul terreno, come è avvenuto, anche l'esperto «specialista»?

BIBLIOGRAFIA

- ACORN J.H., 1988 - *Mimetic Tiger Beetles and the puzzle of Cicindelid coloration* (Coleoptera: Cicindelidae). - *Coleopt. Bull.*, **42**: 28-33.
- BALSBAUGH E.U., 1967 - *Possible mimicry between certain Carabidae and Chrysomelidae*. - *Coleopt. Bull.*, **21**: 139-140.
- BATES H.W., 1868 - *Descriptions of three new species of Ctenostoma* (Tribe Cicindelides). - *Entomol. monthly Mag.*, 276-279.
- BROWN W.L.JR., 1985 - *The quadrimaculate color pattern in beetles and a possible mimicry complex*. - In: G.E. BALL (Ed.). *Taxonomy, Phylogeny and Zoogeography of Beetles and Ants*. Dr. W. Junk Publ., Dordrecht, pp. 432-436.
- CARPENTER G.D.H., 1936 - *Eccooptera cupricollis* Chd. and another Coleopterous mutilloid. - *Proc. r. entomol. Soc. London*, (A) **2** (3-5): 49-50.
- CASSOLA F., 1986 - *Studies on Cicindelids* - XLI. *A new Dromica from the Transvaal* (Coleoptera, Cicindelidae). - *J. ent. Soc. sth. Afr.*, **49**: 137-140.
- CASSOLA F., MISKELL J., 1988 - *Somalian Tiger Beetles: faunistics and biogeography* (Coleoptera, Cicindelidae). - XXVII Congr. Soc. Ital. Biogeogr., Firenze, 27-30 settembre 1988 (in questo volume pp. 173-225).
- ERWIN T.L., ERWIN J.M., 1976 - *Relationships of predaceous beetles to tropical forest wood decay. Part II. The natural history of neotropical Eurycoleus macularis Chevrolat* (Carabidae: Lebiini) and its implications in the evolution of ectoparasitoidism. - *Biotropica*, **8**: 215-224.
- HEFETZ A., LLOYD H.A., VALDENBERG A., 1984 - *The defensive secretion of the tiger beetle Cicindela flexuosa* (F.) (Cicindelinae; Carabidae). - *Experientia*, **40**: 539-540.
- HESPEHNEIDE H.A., 1973 - *A novel mimicry complex: beetles and flies*. - *J. Ent.*, **48**: 49-56.
- LINDROTH C.H., 1971 - *Disappearance as a protective factor. A supposed case of Batesian mimicry among beetles* (Coleoptera: Carabidae and Chrysomelidae). - *Entomol. Scand.*, **2**: 41-48.
- MARSHALL G.A.K., POULTON E.B., 1902 - *Warning Colours and Mimicry* (almost wholly Müllerian) in South African Coleoptera. - *Trans. entomol. Soc. London*, pp. 508-515, 1 pl.
- MENIER J.J., 1985 - *Quelques aspects du «mimétisme» chez les Cleridae* (Col.). - *Bull. Soc. entomol. Fr.*, **90**: 1071-1083, 2 pls.
- PEARSON D.L., 1988 - *Biology of Tiger Beetles*. - *Ann. Rev. Entomol.*, **33**: 123-147.
- PEARSON D.L., BLUM M.S., JONES T.H., FALES H.M., GONDA E., WITTE B.R., 1988 - *Historical perspective and the interpretation of ecological patterns: defensive compounds of Tiger Beetles* (Coleoptera: Cicindelidae). - *Amer. Natur.*, **132**: 404-416.
- SHELFORD R., 1902 - *Observations on some Mimetic Insects and Spiders from Borneo and Singapore*. - *Proc. Zool. Soc. London*, **2**: 230-284.
- THIELE H.U., 1977 - *Carabid beetles in their environments*. - Springer-Verlag, Berlin, XVII + 369 pp.