

R. NICOLI ALDINI

**L'«organo di Eltringham» e le correlate strutture del I urotergo
in *Euroleon nostras* (Fourcroy) (Neuroptera Planipennia, Myrmeleontidae),
al microscopio elettronico a scansione**

Riassunto - Sono presentate alcune osservazioni di microscopia elettronica a scansione riguardanti il complesso funzionale costituito dall'«organo di Eltringham» (*pilula axillaris*) e dalle correlate modificazioni del I urotergo, nel Mirmeleontide *Euroleon nostras* (Fourcroy); in particolare è evidenziata per la prima volta la conformazione del margine dorsale (costituito da una serie di denticoli lamellari) della depressione situata lateralmente nel I urotergo. Vengono brevemente discusse le due ipotesi formulate dagli Autori riguardo alla funzione del complesso in questione, presente solo nei maschi e con ogni probabilità implicato nella comunicazione (chimica o acustica) tra i sessi durante il corteggiamento o l'accoppiamento.

Abstract - *The «Eltringham organ» and related structures of the first tergite in Euroleon nostras (Fourcroy) (Neuroptera Planipennia, Myrmeleontidae): a scanning electron microscopic study.*

Some observations carried out by scanning electron microscopy on the functional complex resulting from the «Eltringham organ» (*pilula axillaris*) and from the related lateral modifications of the 1st tergite in the antlion *Euroleon nostras* (Fourcroy) are given. As for the 1st tergite, morphological details of the dorsal edge of lateral pit are pointed out, and its fine structure is illustrated for the first time in high magnification (it is made up of a row of lamellar teeth). Both hypotheses hitherto suggested by the Authors about the function of the complex, present only in males and probably involved in communication (either chemical or acoustic) between the sexes during courtship or mating, are recorded and discussed briefly.

Key words: Myrmeleontidae, *Euroleon nostras*, Eltringham organ, dispersal of scent, stridulatory structures.

INTRODUZIONE

L'«organo di Eltringham» e le correlate modificazioni del I urotergo costituiscono nei maschi di molti Myrmeleontidae un'unità funzionale che ha dato luogo, negli anni, a interpretazioni discordanti.

Le prime ricerche risalgono a Eltringham (1926), che descrive – divenendone l'eponimo⁽¹⁾ – un organo di forma clavata, provvisto di setole, situato sulla corda ascellare dell'ala posteriore nei maschi di *Euroleon nostras* (Fourcroy) (citato come *Myrmeleon*); in base a reperti istologici tale Autore attribuisce all'organo – di cui segnala la presenza anche in altre entità confamiliari – una funzione secretoria in relazione con il caratteristico odore emesso dai maschi della specie. L'opinione trova spazio nella trattatistica dei decenni successivi (Berland & Grassé, 1951).

Un'attività secretoria propria dell'organo di Eltringham è messa in dubbio però da indagini più recenti. In uno studio compiuto su *E. nostras*, *Myrmeleon (Morter) bore* (Tjeder) (citato come *Grocus*) e *Myrmeleon (Myrmeleon) formicarius* L., Elofsson & Löfqvist (1974) riconoscono come vera fonte dell'odore diffuso da queste specie una ghiandola toracica pari, aprentesi esternamente a livello del I urosterno. La ghiandola è presente, benché assai meno sviluppata, anche nelle femmine. I due Autori studiano la fine morfologia e l'istologia dell'organo di Eltringham, e ritengono che nei maschi delle prime due specie (nella terza tale organo manca) esista una correlazione funzionale tra la ghiandola, un'area laterale del I urotergo contigua al suo sbocco, e l'organo stesso: quest'ultimo servirebbe a raccoglierne e diffonderne il secreto, verosimilmente di natura feromonica. Löfqvist & Bergström (1980) convalidano queste ipotesi individuando nella secrezione delle tre specie alcuni monoterpeni derivati del nerolo⁽²⁾, probabili feromoni sessuali; l'analisi gas-cromatografica dell'organo di

⁽¹⁾ La caratteristica formazione situata alla base dell'ala posteriore nei maschi di numerosi Mirmeleontidi appartenenti a diverse sottofamiglie ha ricevuto in realtà più di una denominazione: «organo di Eltringham» è quella più usata nei recenti lavori citati e ad essa ci si attiene qui per opportunità, anche se sottintende un'interpretazione funzionale erronea. Riek (1967) parla genericamente di «lobe on the axillary cord of the hindwing» e ne segnala la presenza anche nei maschi degli Stilbopterygidae (oggi inclusi, come sottofamiglia, nei Myrmeleontidae). Precedentemente a Eltringham la struttura, già nota ai tassonomisti, si trova indicata col nome di *pilula axillaris*; a esso si ricollega il termine «Axillarpelotte» usato da Aspöck et al. (1980); nella nostra lingua sembrerebbe appropriata l'espressione «tubercolo ascellare». Conviene qui ricordare che è definito come «organo di Eltringham» anche un complesso ghiandolare presente nella regione tergale dell'addome di molti Mantispidae, studiato istologicamente in *Mantispa styriaca* (Poda) dal medesimo Autore (Eltringham, 1932).

⁽²⁾ Di recente ne è stata completamente chiarita la struttura chimica, e sono stati sintetizzati in laboratorio (Baeckström et al., 1989).

Eltringham non rivela invece alcuna sostanza volatile. In questa prospettiva, dunque, all'organo viene attribuito un ruolo analogo o complementare, tra i Mirmeleontidi, a quello probabilmente svolto dai ciuffi di peli estroflettibili localizzati nell'addome dei maschi di numerosi Acanthaclisinae (New, 1981), o a quello di altre formazioni simili che si suppone servano a diffondere feromoni volatili (New, 1986, 1989). I particolari adattamenti del I urotergo, con i quali l'organo di Eltringham contrae stretti rapporti topografici quando le ali dell'insetto sono chiuse, svolgerebbero funzioni ausiliarie.

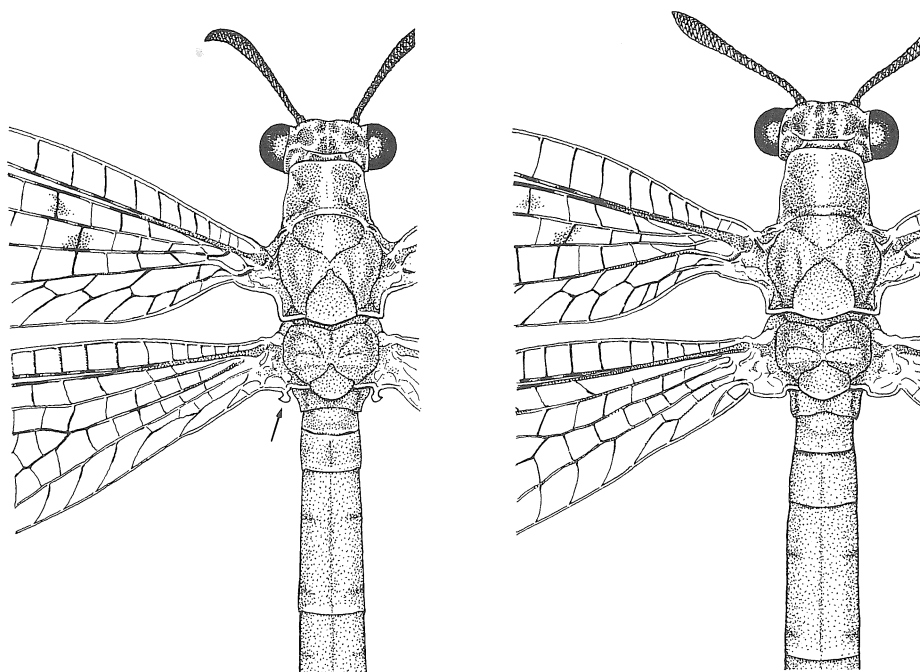


Fig. 1 - *Euroleon nostras*. - A sinistra, maschio (particolare): la freccia indica l'organo di Eltringham. A destra, femmina (particolare).

Del tutto diversa l'interpretazione proposta in precedenza da Riek (1967): l'Autore, nel quadro di uno studio su possibili apparati stridulanti nei Planipenni, considera la struttura ascellare in questione e le modificazioni del I urotergo come costituenti un probabile meccanismo di stridulazione; l'ipotesi, che Elofsson & Löfqvist (1974) sembrano non conoscere, merita di essere presa in considerazione.

Con la presente nota si intende contribuire allo studio di tali discusse formazioni; la ricerca, basata su un esame compiuto col microscopio elettronico a

scansione (MES) su *E. nostras*, è rivolta a evidenziare alcuni dettagli morfologici e indagarne il significato funzionale.

MATERIALI E METODI

E. nostras è specie euriecia, con predilezione per ambienti boschivi secchi e soleggiati, diffusa nell'Europa media e meridionale e presente anche in Marocco, Armenia e Anatolia (Aspöck et al., 1980); in Italia è segnalata soprattutto al Nord, in stazioni di pianura, collinari e pedemontane.

PROVENIENZA DEGLI ESEMPLARI. Sono stati utilizzati complessivamente 4

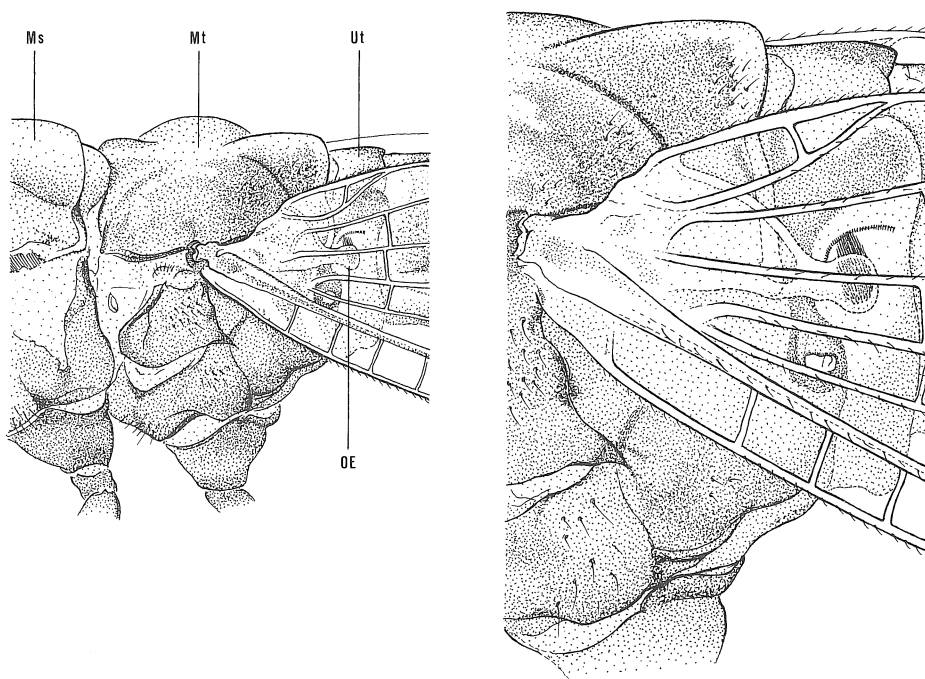


Fig. 2 - *Euroleon nostras*, maschio. - A sinistra, porzione del pterotorace e tratto iniziale dell'addome, visti di lato e un po' dorsalmente, con l'ala posteriore in posizione di riposo (ala anteriore asportata ad arte); l'organo di Eltringham si intravede attraverso la membrana alare. A destra, particolare a più forte ingrandimento.

Ms = mesonoto; Mt = metanoto; OE = organo di Eltringham; Ut = primo urotergo.

adulti, ottenuti da allevamento: 3 ♂♂ *ex larva* (3^a età) Pieve Albignola (Pavia), VI-VII.1990; 1 ♀ *ex larva* (3^a età) Colle dell'Osservanza (Bologna), VI.1990 (adulti sfarfallati VII.1990).

MODALITÀ DI STUDIO. Poche ore dopo lo sfarfallamento, gli adulti sono stati isolati in provette e tenuti in vita per 1-3 giorni, senza somministrare alcun nutrimento. Appena uccisi, sono stati fissati in etanolo al 50%. Separate le parti da esaminare (metatorace con la porzione basale delle ali e tratto iniziale dell'addome), sono state disidratate in etanolo a concentrazioni crescenti; i campioni sono stati quindi essiccati col metodo del punto critico in atmosfera di CO₂, montati su portaoggetti, metallizzati con oro e osservati e fotografati con il microscopio elettronico a scansione Hitachi S-2300 della Facoltà di Agraria dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza.

RISULTATI

L'organo di Eltringham, ben visibile ad ali aperte (fig. 1), quando queste sono chiuse si trova a contatto col I urotergo e rimane coperto dalla membrana alare (fig. 2). In *E. nostras* ha l'aspetto di una formazione clavata lunga circa 300 µm (figg. 3, 4, 5), costituita da un breve e largo peduncolo e da un capitello depresso in senso dorso-ventrale (considerando l'ala posteriore aperta orizzontalmente; ad ali in posizione di riposo l'organo, subendo una rotazione di circa 90° sul proprio asse, appare invece compresso in senso medio-laterale, la sua superficie superiore diviene mediale). Il capitello superiormente porta un gruppo di setole modificate – circa 70 elementi, nelle presenti osservazioni – rivolte obliquamente verso l'alto e l'esterno; ogni setola emerge da un alveolo circondato da un vallo modicamente in rilievo, ed è nettamente incurvata e lievemente appiattita verso l'apice, spatoliforme (fig. 5). La cuticola dell'organo, assai rugosa sulla superficie inferiore, è provvista, soprattutto dorsalmente, di numerosi microtrichi in parte incurvati all'apice, più o meno rilevati (fig. 6), ampiamente distribuiti del resto sul tegumento del corpo dell'insetto.

Il I urotergo nei maschi presenta da ciascun lato, posteriormente allo spiracolo tracheale⁽³⁾, una depressione, o fossa, di forma subemisferica (figg. 3, 4), priva di microtrichi su gran parte della sua superficie, con la quale è in rapporto il capitello dell'organo di Eltringham quando l'ala è in posizione di riposo: in

⁽³⁾ Da Elofsson & Löfqvist (1974) è detto metatoracico; è però il primo stigma addominale, un po' dislocato in direzione cefalica: per la sua corretta interpretazione nei Planipenni si veda ad es. Ferris (1940).

tale sede, la parte distale delle setole viene a contatto con la superficie della fossa e col margine superiore della stessa. I margini della fossa più evidenti sono l'anteriore e il superiore: il primo è costituito da due pieghe del tegumento (fig. 4) accostate l'una all'altra in modo da delimitare un solco che raggiunge la volta della fossa; il secondo, debolmente arcuato, è fornito di una serie di denticoli lamellari – una quarantina di elementi, nelle presenti osservazioni – disposti

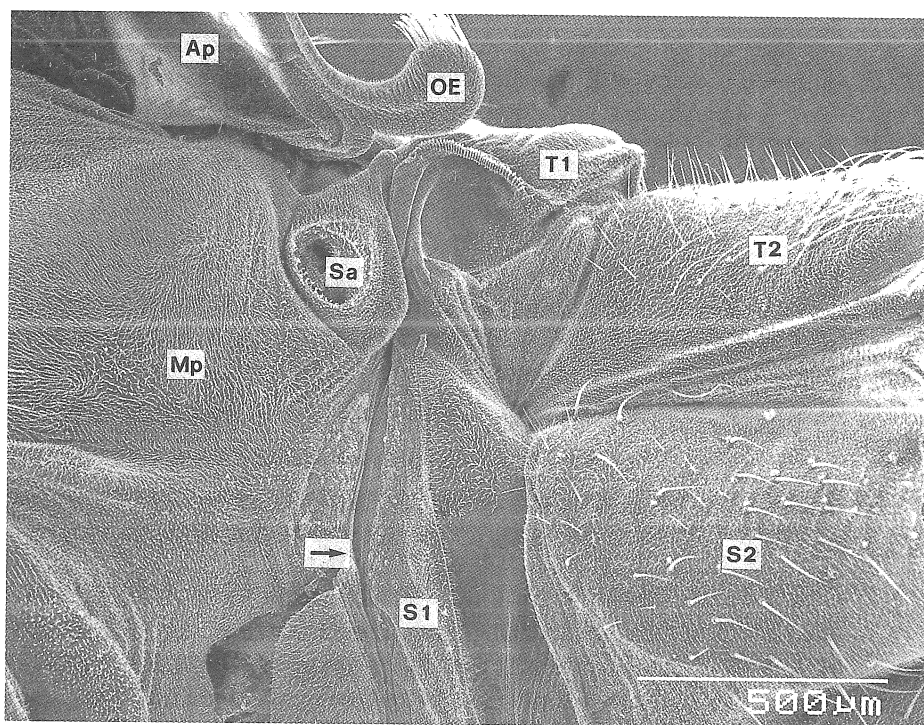


Fig. 3 - *Euroleon nostras*, maschio. - Porzione del metatorace e primi due uriti, visti di lato.

Ap = base dell'ala posteriore; Mp = metapleura; OE = organo di Eltringham; Sa = primo spiracolo addominale; S1 = I urosterno; S2 = II urosterno; T1 = I urotergo; T2 = II urotergo; la freccia indica la posizione dello sbocco della ghiandola toracica.

perpendicolarmente alla sua lunghezza e parallelamente l'uno all'altro, in regolare successione (figg. 7, 8). I margini posteriore e inferiore, meno definiti, si continuano gradualmente nelle aree circostanti del I urite.

Nelle femmine, in cui l'organo di Eltringham è assente, il I urotergo non presenta modificazioni strutturali (fig. 9).

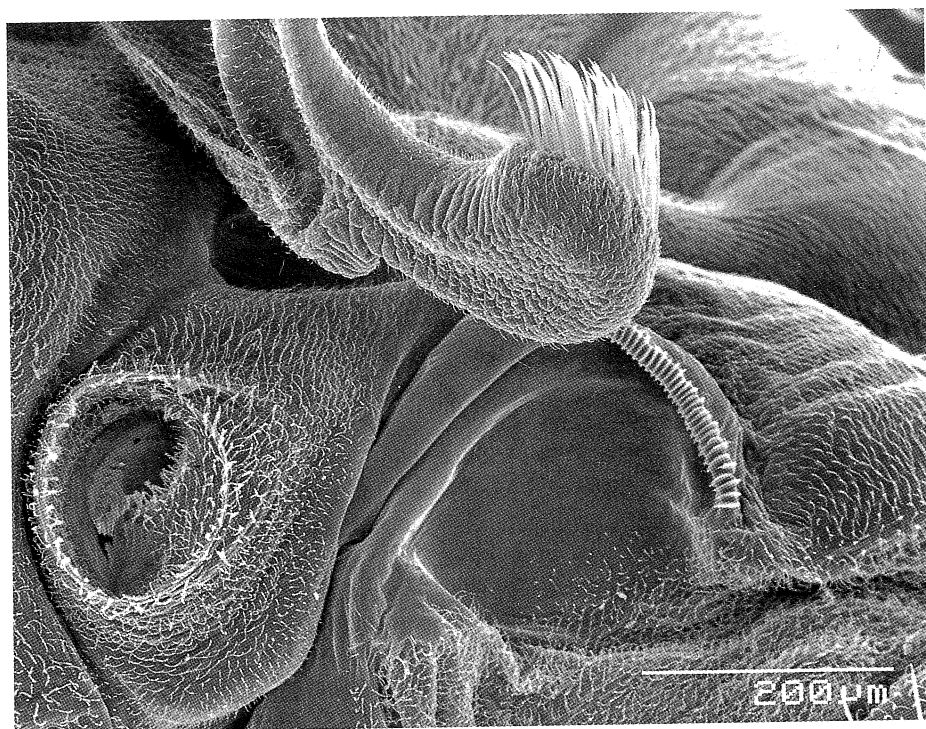


Fig. 4 - *Euroleon nostras*, maschio. - Organo di Eltringham, e depressione laterale del I urotergo, visti di lato.

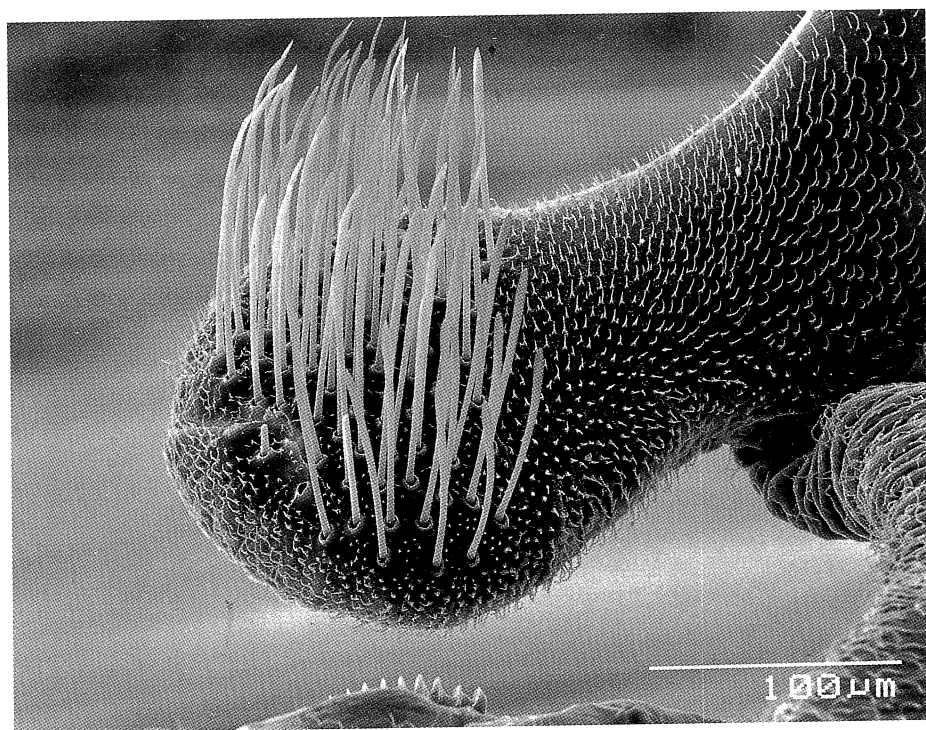


Fig. 5 - *Euroleon nostras*, maschio. - Organo di Eltringham, visto dorso-medialmente; si osserva l'aspetto debolmente spatoliforme delle setole.

DISCUSSIONE

Sul piano morfologico, i risultati sono in accordo con quelli di Elofsson & Löfqvist (1974) e contribuiscono a integrarli. Dal punto di vista funzionale, le due recenti ipotesi cui si è accennato all'inizio meritano di essere discusse.

1. *Dispersione di un secreto volatile*. È possibile che il complesso di queste strutture serva a raccogliere il secreto della ghiandola toracica, il cui sbocco – non evidenziato nelle presenti immagini – è un'ampia fessura verticale apertesi a livello del I urosterno. Secondo i due Autori svedesi, nei maschi il secreto emesso dalla ghiandola risalirebbe per capillarità lungo il solco del margine anteriore della fossa (l'inizio del solco è contiguo all'estremità superiore dell'orifizio ghiandolare) e perverrebbe in essa, raggiungendo così la superficie mediale (superiore) dell'organo di Eltringham e le sue setole; quando l'insetto apre le ali o le dispiega nel volo avverrebbe la dispersione del feromone, facilitata dall'aumento di superficie creato dalle setole. Il margine superiore della fossa sarebbe un pettine svolgente funzioni di pulizia nei riguardi delle setole che sfregano contro di esso, nel senso della loro lunghezza, quando l'ala posteriore ritorna in posizione di riposo.

È necessario soffermarsi su quest'ultima opinione. Il «pettine» in questione, qui per la prima volta esaminato al MES a conveniente ingrandimento (fig. 8), si rivela del tutto inadatto a trattenere alcunché: è una struttura atta piuttosto a favorire lo scorrimento; inoltre il passaggio delle setole contro di esso avviene non solo quando l'insetto chiude le ali, ma anche quando le apre, ed è incompleto: nel riposo parte delle setole può restare a contatto con esso (osservazioni personali). Entro lo schema interpretativo di cui sopra, al margine denticolato potrebbe attribuirsi la funzione di separare le setole a contatto col secreto, o i loro apici, impedendone l'adesione reciproca; oppure quella di facilitare il passaggio del secreto, risalito per capillarità tra un denticolo e l'altro, sulle setole quando le ali sono chiuse o nel momento in cui si aprono; o infine quella di contribuire all'evaporazione del secreto, distribuito sulla superficie dei denticoli dalle setole (il cui apice è lievemente spatolato) nei movimenti delle ali.

2. *Stridulazione*. Mentre un nesso tra organo di Eltringham e strutture del I urotergo è comunque fuori discussione, quello delle une e dell'altro con la ghiandola toracica non è dimostrato e potrebbe non sussistere. L'ipotesi di Elofsson & Löfqvist mal si accorda, tra l'altro, col fatto che il complesso funzionale in questione è presente in alcune specie e manca in altre strettamente affini e pure provviste – come nel caso di *M. (M.) formicarius* – di ghiandole toraciche sviluppate e attive, anche se più esili; inoltre si sa che l'organo di Eltringham in un Mirmeleontide neartico – *Brachynemurus californicus* Banks – è presente in certe popolazioni e assente in altre (cfr. New, 1986, 1989) mentre, in

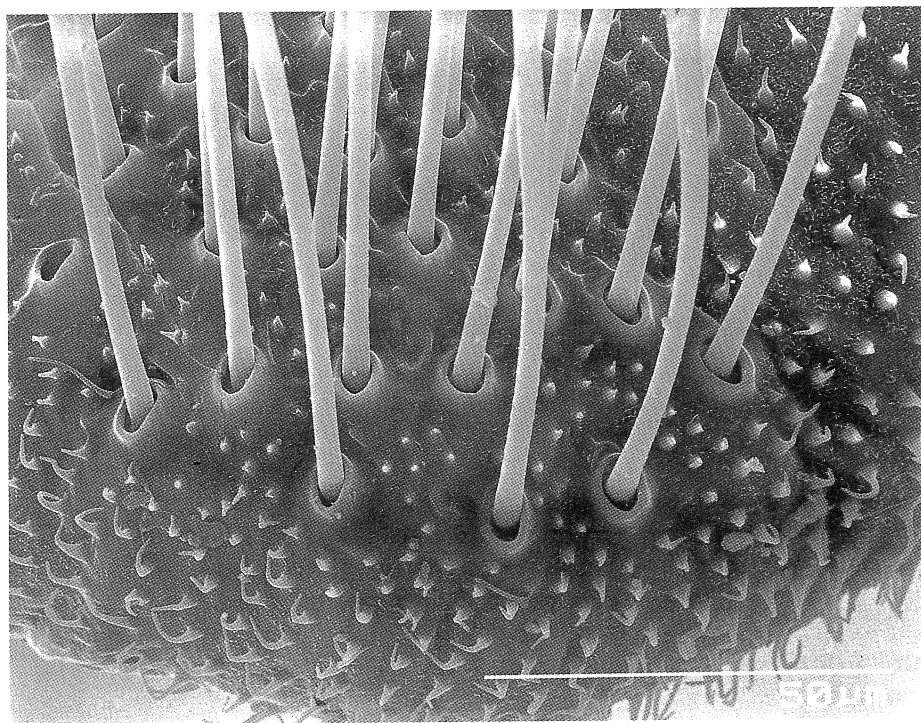


Fig. 6 - *Euroleon nostras*, maschio. - Particolare della superficie dorsale dell'organo di Eltringham.

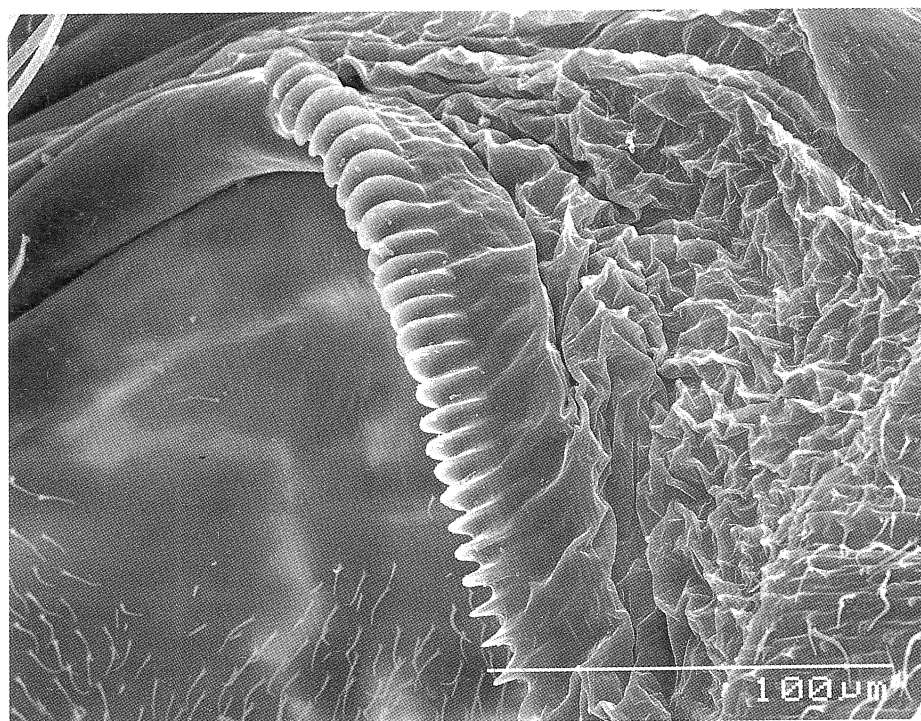


Fig. 7 - *Euroleon nostras*, maschio. - Margine superiore della depressione laterale del I urotergo, visto postero-lateralmente; è evidente l'aspetto denticolato.

altre specie ancora, si trova solo come apofisi rudimentale (Riek, 1967): questi dati lasciano tuttora aperti molti aspetti del problema.

L'interpretazione di Riek va dunque riconsiderata anche alla luce dei presenti risultati: data la somiglianza del rilievo denticolato (figg. 7, 8) con gli elementi costitutivi di certi apparati stridulanti, esso potrebbe fungere da *plectrum*. La struttura virtualmente in causa come *pars stridens* è il gruppo di setole dell'organo di Eltringham, spatolate all'apice: esempi di sistemi stridulanti alla cui costituzione partecipano setole, eventualmente modificate, sono ben conosciuti tra gli Esapodi e più in generale tra gli Artropodi (Dumortier, 1963); in questo caso tuttavia sono evidenti due difficoltà: *a*) la disposizione delle setole è irregolare, non lineare o seriata (come ci si aspetterebbe in rapporto al rilievo denticolato); *b*) la direzione con cui sembra realizzarsi la confricazione con il supposto *plectrum* (vedi sopra) non è conforme all'abituale meccanica dei sistemi stridulanti (sui possibili movimenti reciproci delle due parti in causa sono però necessarie osservazioni più accurate). Se effettivamente si trattasse di un complesso stridulante, l'emissione di suoni (ultrasuoni) andrebbe riferita all'ambito del richiamo tra i sessi o dei preliminari dell'accoppiamento, aspetti ancora in gran parte sconosciuti dell'etologia dei Mirmeleontidi. Giova ricordare che tra i Planipenni l'uso di segnalazioni acustiche è stato accertato nei Chrysopidae durante il corteggiamento: trasmissione di vibrazioni mediante il substrato, produzione di suoni da percussione del supporto e, quasi sicuramente, anche stridulazione (Adams, 1962; Henry, 1980, 1984; Bitsch, 1984; Brooks, 1987)⁽⁴⁾.

Ambedue le interpretazioni proposte conducono con ogni probabilità la funzione dell'organo di Eltringham al campo della comunicazione intraspecifica – chimica o acustica – tra i sessi. Si può osservare che tra le due differenti ipotesi non esiste necessariamente contrapposizione assoluta: è noto che la produzione di suoni negli insetti può essere un aspetto accidentale oppure secondario (ma non casuale) di una diversa funzione; e che la stridulazione in molti casi può evolversi a partire da strutture e comportamenti di differente natura, comprese, tra l'altro, le manovre di pulizia (Haskell, 1964).

⁽⁴⁾ Riek (1967) osserva nei Mirmeleontidi e in molte altre famiglie di Planipenni anche un altro possibile sistema di stridulazione, presente in ambedue i sessi e stabilito, da ciascun lato, tra un'area della regione anale dell'ala anteriore e una corrispondente area modificata del metanoto – entrambe provviste di microtrichi – nonché, spesso, anche tra l'omologa area dell'ala posteriore e un'area del I urotergo. Tali modificazioni nell'ala anteriore e nel metanoto sono di riscontro quasi generalizzato tra i Neuroteri, e si trovano anche in Tricotteri e Lepidotteri; Eichele & Villiger (1974) ne mettono in luce la fine struttura in un Neurotero Crisopide. Potrebbe però trattarsi semplicemente, in tutti i casi, di un apparato di fissazione delle ali al corpo in posizione di riposo (Henry, 1980; Brooks, 1987).

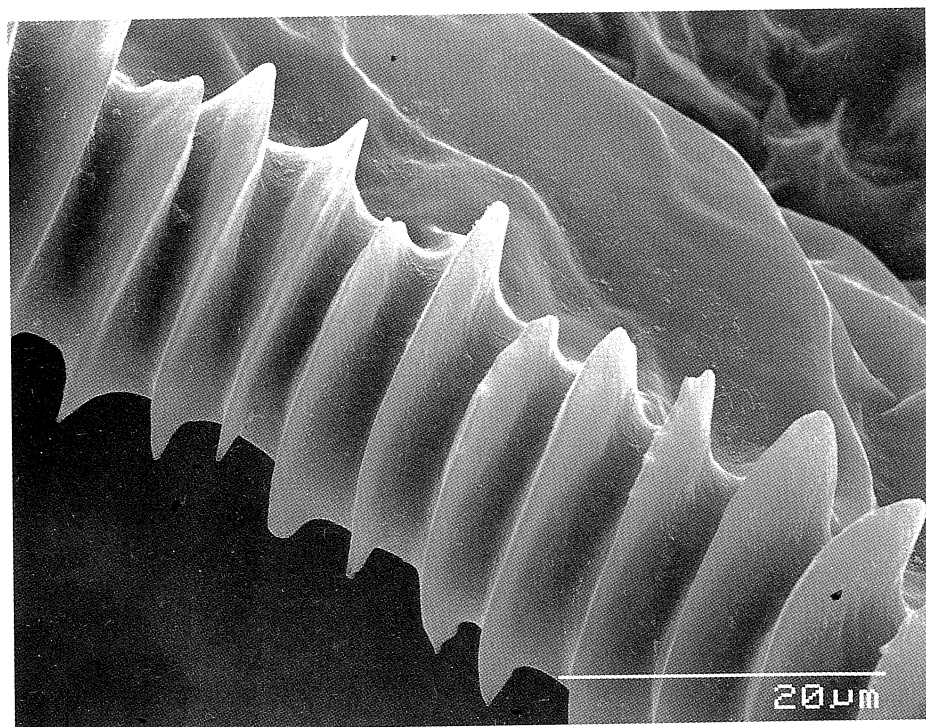


Fig. 8 - *Euroleon nostras*, maschio. - Particolare del margine denticolato, a più forte ingrandimento.

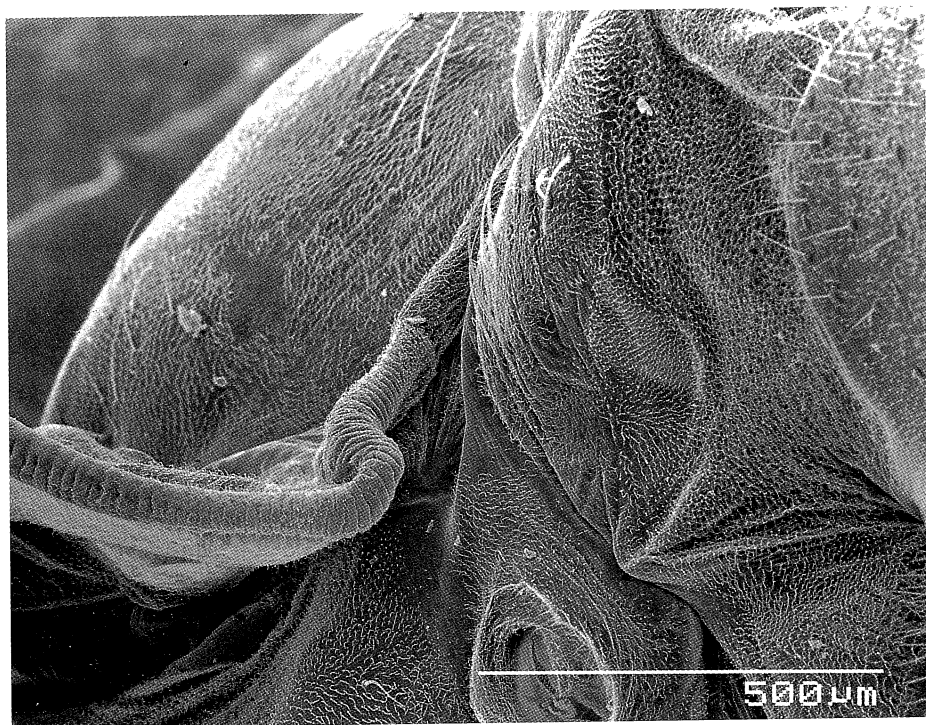


Fig. 9 - *Euroleon nostras*, femmina. - Particolare del metatorace (con la corda ascellare dell'ala posteriore) e del I urotergo, visti postero-lateralmente.

CONCLUSIONI

L'interpretazione funzionale del complesso in questione richiede ulteriori ricerche; le osservazioni finora compiute riguardano, del resto, solo un'esigua minoranza di specie, e ogni generalizzazione può essere rischiosa. L'approccio morfologico costituisce soltanto una delle vie necessarie per far luce sul problema, ma è fuori dubbio il contributo che la microscopia elettronica a scansione può apportare; mi sembra dunque auspicabile che questo tipo di studio venga esteso ad altri generi di Mirmeleontidi provvisti di tali strutture (ad es., tra quelli presenti in Europa: *Palpares* Rambur, *Acanthaclisis* Rambur, *Morter* Navás, *Solter* Navás), nella convinzione che un esame comparativo, evidenziando le indiscutibili differenze esistenti a questo livello tra i diversi taxa – le osservazioni al microscopio ottico permettono di affermarlo, e d'altra parte questo aspetto è stato finora del tutto trascurato –, possa concorrere a chiarire gli aspetti funzionali posti in discussione.

RINGRAZIAMENTI

Desidero esprimere la mia viva riconoscenza al Prof. Giorgio Domenichini, Direttore dell'Istituto di Entomologia dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, per avermi dato la possibilità di svolgere la presente ricerca mettendo a mia disposizione le attrezzature necessarie, e per le osservazioni sull'interpretazione dei risultati ottenuti; ringrazio sentitamente il Prof. Piero Cravedi e il Dr. Emanuele Mazzoni del medesimo Istituto, rispettivamente per i preziosi consigli nella stesura del lavoro e per la qualificata collaborazione nell'allestimento e nell'esame al MES dei preparati. Sono grato a Francesco Gallizia per la collaborazione nella ricerca bibliografica.

BIBLIOGRAFIA

- ASAMS P.A., 1962 - A stridulatory structure in Chrysopidae (Neuroptera). - Pan-Pac. Ent. 38: 178-180.
- ASPÖCK H., ASPÖCK U., HÖLZEL H., 1980 - Die Neuropteren Europas. Eine zusammenfassende Darstellung der Systematik, Oekologie und Chorologie der Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia) Europas. - Goecke & Evers, Krefeld 1: 1-495, 2: 1-355.
- BAECKSTRÖM P., BERGSTRÖM G., BJORKLING F., HE H.Z., HÖGBERG H.E., JACOBSSON U., LIN G.Q., LÖFQVIST J., NORIN T., WASSGREN A.B., 1989 - Structures, absolute configurations, and syntheses of volatile signals from three sympatric ant-lion species, *Euroleon nostras*, *Grocus bore*, and *Myrmeleon formicarius* (Neuroptera: Myrmeleontidae). - J. chem. Ecol. 15: 61-80.
- BERLAND L., GRASSÉ P.P., 1951 - Super-ordre des Névroptéroïdes. - In: GRASSÉ P.P., Traité de Zoologie, Masson et C.ie, Paris 10: 3-69.

- BITSCH J., 1984 - Anatomy of adult Chrysopidae. - In: CANARD M., SÉMÉRIA Y., NEW T.R. (eds.), *Biology of Chrysopidae*, Junk, The Hague: 29-36.
- BROOKS S.J., 1987 - Stridulatory structures in three green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae). - *Int. J. Insect Morphol. Embryol.* 16: 237-244.
- DUMORTIER B., 1963 - Morphology of sound emission apparatus in Arthropoda. - In: BUSNEL R.G. (ed.), *Acoustic behaviour of animals*, Elsevier, Amsterdam-London-New York: 277-345.
- EICHELE G., VILLIGER W., 1974 - Untersuchungen an den Stridulationsorganen der Florfliege, *Chrysopa carnea* (St.) (Neuroptera: Chrysopidae). - *Int. J. Insect Morphol. Embryol.* 3: 41-46.
- ELOFSSON R., LÖFQVIST J., 1974 - The Eltringham organ and a new thoracic gland: ultrastructure and presumed pheromone function (Insecta, Myrmeleontidae). - *Zool. Scripta* 3: 31-40.
- ELTRINGHAM H., 1926 - On the structure of an organ in the hind-wing of *Myrmeleon nostras*, Fourc. - *Trans. R. ent. Soc. London* 74: 267-268.
- ELTRINGHAM H., 1932 - On an extrusible glandular structure in the abdomen of *Mantispa styriaca*, Poda (Neuroptera). - *Trans. R. ent. Soc. London* 80: 103-105.
- FERRIS G.F., 1940 - The morphology of *Plega signata* (Hagen) (Neuroptera: Mantispidae). - *Microentomology*, 5: 33-56.
- HASKELL P.T., 1964 - Sound production. - In: ROCKSTEIN M. (ed.), *The physiology of Insecta*, Academic Press, New York-London, 1: 563-607.
- HENRY C.S., 1980 - The importance of low-frequency, substrate-borne sounds in lacewing communication (Neuroptera: Chrysopidae). - *Ann. ent. Soc. Amer.* 73: 617-621.
- HENRY C.S., 1984 - The sexual behavior of green lacewings. - In: CANARD M., SÉMÉRIA Y., NEW T.R. (eds.), *Biology of Chrysopidae*, Junk, The Hague: 101-110.
- LÖFQVIST J., BERGSTRÖM G., 1980 - Nerol-derived volatile signals as a biochemical basis for reproductive isolation between sympatric populations of three species of antlions (Neuroptera: Myrmeleontidae). - *Insect Biochem.* 10: 1-10.
- NEW T.R., 1981 - Presence of hair-pencils in Acanthaclisine antlions (Neuroptera: Myrmeleontidae). - *Int. J. Insect Morphol. Embryol.* 10: 373-375.
- NEW T.R., 1986 - A review of the biology of Neuroptera Planipennia. - *Neur. Int.*, suppl. ser. 1: 1-57.
- NEW T.R., 1989 - Planipennia (Lacewings). - In: *Handbuch der Zoologie*, Walter de Gruyter, Berlin, 4 (30): 1-132.
- RIEK E.F., 1967 - Structures of unknown, possibly stridulatory, function on the wings and body of Neuroptera: with an appendix on other Endopterygote Orders. - *Aust. J. Zool.* 15: 337-348.

DOTT. RINALDO NICOLI ALDINI - Istituto di Entomologia, Università Cattolica del Sacro Cuore, Via Emilia Parmense 84, I-29100 Piacenza.

Ricevuto il 4 maggio 1992; pubblicato il 30 giugno 1992.

