

E. CHIAPPINI

**Ricerche sulla variabilità di *Anagrus atomus* (L.)
(Hymenoptera Mymaridae)
e di una specie affine presente sul rovo ***

La specie in oggetto è stata descritta per la prima volta da Linneo nel suo "Systema Naturae" del 1767 come appartenente al genere *Ichneumon*.

Nel 1833 Haliday istituisce il genere *Anagrus* e vi inserisce la specie di Linneo insieme ad *A. incarnatus* e *A. ustulatus* nn.spp.

Entrambe le descrizioni di *A. atomus* date da questi autori sono molto concise e carenti di particolari che ne permettano l'identificazione. Sarebbe quindi necessario fare riferimento direttamente agli esemplari delle collezioni sia di Linneo che di Haliday.

Förster (1847) rileva che lo stesso Haliday non menziona gli esemplari di Linneo e non specifica se li abbia potuti osservare per confrontarli con quelli in suo possesso ed ascriverli al nuovo genere.

Graham (1982) riferisce che nella collezione di Linneo, ora conservata ad Oxford, non sono presenti i tipi in oggetto che sono probabilmente andati perduti. È pertanto ormai impossibile verificare la coincidenza specifica degli esemplari di Linneo e di quelli di Haliday.

Per quanto riguarda il materiale di quest'ultimo autore lo stesso Graham segnala presenti nella collezione di Dublino 1 maschio e 2 femmine, mentre un altro maschio è conservato ad Oxford.

Nel 1926 Bakkendorf pone in sinonimia tutte le specie fino ad allora descritte con *A. incarnatus* Haliday mentre Debauche (1948), che non condivide questa opinione, registra 3 specie per la fauna del Belgio: *A. atomus* (L.), *A. incarnatus* Hal. e *A. ensifer* (n. sp.).

Nello stesso lavoro fornisce una particolareggiata descrizione di *A. atomus* e lo pone in sinonimia con *A. ustulatus* Haliday, *A. pallidus* Förster e *A. flavus* Förster.

Soyka (1955), al contrario, mantiene 5 delle 6 specie costituite da Förster mettendo in sinonimia solo *A. pallipes* con *A. obscurus*. Egli precisa inoltre che il materiale originale di Förster, conservato a Vienna, si trova in condizioni inutilizzabili.

Nel 1956 Whalley suppone che *A. atomus* e *A. incarnatus* possano essere

* Ricerca finanziata con fondi M.P.I. 40%.

2 razze ecologiche di una stessa specie ma le prove che egli adduce non sembrano sufficientemente valide. Per quanto concerne le femmine, infatti, l'autore precisa che entrambe le specie presentano 2 sensilli longitudinali sugli articoli antennali dal II al V. Quest'affermazione è evidentemente errata in quanto il II articolo dell'antenna corrisponde al pedicello che non porta sensilli longitudinali in alcun *Anagrus* e probabilmente in nessun Calcidoideo. Anche supponendo che l'autore si riferisca al flagello anziché all'antenna la descrizione non corrisponderebbe né all'*A. atomus* né all'*A. incarnatus*.

Per ciò che concerne i maschi il discorso di Whalley è già stato confutato da Viggiani (1970a) in una pubblicazione sull'organo copulatore delle specie del genere.

Maillet (1960), riferendosi al lavoro di Whalley, classifica gli esemplari di *Anagrus* ottenuti da uova di *Cicadella viridis* L. come *A. atomus* (L.) forma *incarnatus* ma appare evidente dai disegni che si tratta di *A. incarnatus* Haliday.

Walker (1979) descrive come specie nuova (*A. silwoodensis* sp. nov.) la forma che Whalley aveva erroneamente identificato come *A. atomus* (L.) Hal. forma *atomus* (L.).

Graham nel 1982 pone l'*A. bartheli* Tullgren e l'*A. tullgreni* Hedquist in sinonimia con *A. atomus* e, in contrasto con Debauche, indica *A. ustulatus* Haliday quale specie valida.

Mi sembra importante sottolineare che le osservazioni morfologiche non sono sempre supportate da rilievi biologici che potrebbero ancor meglio illustrare i comportamenti delle diverse entità.

A questo proposito desidero ricordare che l'*A. atomus* è stato rinvenuto su essenze vegetali assai differenti e su vari ospiti, in particolare da uova di *Erythroneura pallidifrons* Edwards su *Salvia*, su *Mirabilis tubiflora*, su *Pelargonium* e su *Primula* (MacGill, 1934), da uova di Cicadellidi su *Satureja nepeta* Sch. (Viggiani, 1967), da uova di *Erythroneura eburnea* Fieber, su *Vitis vinifera* (Bakkendorf, 1971) e da quelle di *Cicadula sexnotata* Fall. (Ahlberg, 1925).

Anche Pierre (1906) parla dell'*A. atomus* come parassita di uova di Cicadellidi e precisamente di *Tettigonia* (recte *Cicadella*) *viridis* L. ma si tratta probabilmente di *A. incarnatus* Haliday.

MATERIALI E METODI

In questo studio sono stati esaminati esemplari provenienti da diverse zone dell'Italia settentrionale.

Più precisamente parecchi di essi sono stati catturati in vigneti dell'Oltrepò pavese per mezzo di trappole malaise nelle estati del 1983 e 1984 e

altri nel 1982 in frutteti della Romagna. Alcuni sono stati ottenuti da foglie di vite infestate da Cicaline e conservate in laboratorio, in capsule Petri. Allo stesso modo si è proceduto con foglie di rovo, rosa, barbabietola e mais nelle estati 1984 e 1985 e, limitatamente alle foglie di rovo, negli inverni 1984 e 1985. Le foglie di vite, di rovo e di rosa provenivano da Diolo in provincia di Piacenza e da Rovescala in provincia di Pavia mentre quelle di bietola e di mais sono state raccolte da colture in provincia di Cremona.

Il totale di individui studiati è stato di due centinaia. Gli esemplari conservati in alcool a 70° sono stati preparati su vetrino in liquido di Faure per l'osservazione al microscopio composto e l'esecuzione dei disegni alla camera lucida.

Di tutti gli esemplari sono state misurate la lunghezza e la larghezza dell'ala anteriore, la lunghezza dell'ala posteriore e delle ciglia marginali dell'ala anteriore e la lunghezza dei segmenti dell'antenna.

Questi dati sono stati elaborati statisticamente per verificare i confini della variabilità intraspecifica e la correlazione esistente tra i diversi parametri.

Per l'osservazione al Microscopio Elettronico a Scansione, alcuni individui sono stati disidratati fino all'alcool assoluto, seccati col metodo del punto critico e metallizzati con oro.

Sono stati inoltre studiati gli esemplari descritti da Debauche, da Tullgren e da Menozzi per cortese concessione rispettivamente del prof. Paul Dessart dell'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, del prof. Edward Sylven del Swedish Museum of Natural History, della prof. Maria Matilde Principi direttrice dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna. Non ho potuto osservare i tipi dell'*A. tullgreni* Hedquist in quanto che non è stato possibile ottenere in visione il materiale.

RIDESCRIZIONE

Anagrus atomus (L.)

Femmina

Capo bruno-arancio, più chiaro intorno agli occhi e ai toruli; occhi e ocelli rossi; scapo, pedicello e primo articolo del flagello di colore giallo molto chiaro, articoli seguenti e clava bruni, via via più scuri verso l'apice dell'antenna. Il torace è giallo chiaro con mesoscuto e parapsidi bruni nei loro tre quarti anteriori; le zampe sono gialle; le ali sono ialine bordate di scuro con nervatura bruna; le ciglia marginali presentano un breve tratto ialino immediatamente dopo l'inserzione sul bordo dell'ala. Addome giallo, oppure bruno con fasce gialle più chiare in corrispondenza del bordo posteriore di ciascun urotergite. Apice delle valve dell'ovopositore bruno.

Capo più largo della massima larghezza del torace di circa un terzo; trabecule (*sensu* Ogloblin, 1960) frontali pari, interno - orbitali e trasverso - frontale evidenti (fig. 1); appena accennati il solco subgenale e le suture suboculari. La fronte porta 14 setole disposte simmetricamente; le guance 7 ciascuna.

Il vertice della fronte è caratterizzato da uno stemmatico triangolare che porta i tre ocelli (fig. 3) ⁽¹⁾; internamente ad esso si riscontrano 4 setole disposte a quadrato. Dall'ocello anteriore si dipartono 2 solchi che si dirigono anteriormente verso la trabecula trasverso-frontale; subito posteriormente agli ocelli si trova la sutura postfrontale che separa lo stemmatico dal resto del capo.

La sutura coronale è poco evidente mentre quelle oculari sono abbastanza marcate. Appena sopra il foro occipitale si nota la sutura omonima. Al di sotto, il ponte postgenale è completamente fuso e non presenta nessuna linea di separazione tra le guance (fig. 4).

L'apparato boccale è ben sviluppato e tipico della famiglia. Clipeo appena riconoscibile e saldato alla fronte. Il labbro superiore ha forma di rettangolo ad angoli smussati; porta, nel centro, 2 setole. Le mandibole sono simmetriche e, quando chiuse, si sovrappongono (fig. 5). Hanno forma trapezoidale con il bordo distale suddiviso in 3 denti; sul margine inferiore è presente un IV dente molto più ridotto; il margine superiore porta un sensillo a spina; dall'estremità prossimale si dipartono 2 solchi molto accentuati e leggermente convergenti. Ogni mandibola porta 5 setole disposte in una linea trasversale e una VI quasi sul bordo inferiore al di là del dente. Le mascelle presentano stipi ben evidenti, di forma trapezoidale, con palpi mascellari quasi totalmente atrofizzati e rappresentati, nell'angolo latero-anteriore, da una leggera espansione che porta una robusta setola (fig. 6). Subito posteriormente a questa, sul bordo, si trova un'altra setola, una III è presente alla base dello stipe. La galea presenta, alla sua base, 2 setole e, verso il centro convesso del lobo, 3 robusti e corti sensilli coniformi; al di là di questi, verso le mandibole, si trovano altre 2 o 3 setole e altrettanti sensilli più allungati dei precedenti; all'esterno sono collocate altre 2 setole. Le lacinie sono unite alle galee e presentano il bordo adorale molto frastagliato. Il mento e il premento sono fusi in un unico pezzo di forma conica che porta 4 setole di cui 2 prossimali, più sottili, 2 distali più robuste e con una base più sviluppata. Queste ultime potrebbero essere, secondo Debauche (op. cit.), le vestigia dei palpi labiali. Le glosse sono fuse tra loro e formano,

(1) Schauff in "The holarctic genera of Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea)" del 1984 indica lo stemmatico come carattere distintivo del genere. L'*Anagrella mymaricorne* Bakk. non presenta stemmatico nei due sessi e andrebbe quindi mantenuta come genere distinto, o almeno come sottogenere (Graham, 1982).

all'apice del mento-premento, una lamina frangiata che, al suo interno, presenta 2 sensilli a cono allungato: Debauche li considera paraglosse mentre queste sono individuabili nei 2 ridotti lobi frangiati presenti ai lati del mento-premento, in modo analogo a quanto Domenichini (1952) evidenzia in *Anagrus pseudococci* Gir.. La prefaringe si presenta come una lingua trasparente trilobata.

Antenne (fig. 11) di 9 articoli: radicola ⁽²⁾ completamente fusa con lo scapo (fig. 2); questo allungato, leggermente incurvato verso l'esterno; la parte laterale esterna presenta striature longitudinali; quella interna rivela sculture reticolari. Lo scapo è circa 3,5-4 volte più lungo della sua larghezza massima.

Pedicello piriforme, piuttosto allargato nella sua porzione distale, lungo circa la metà dello scapo e una volta e mezzo la sua larghezza massima. Primo articolo del flagello molto breve e stretto, lungo meno della metà del successivo e circa una volta e mezzo la sua larghezza; all'estremità distale è presente un verticillo di 3-4 setole. Secondo articolo leggermente più stretto del precedente e lungo circa 4-5 volte la sua larghezza. Terzo articolo largo e lungo quanto il precedente, a volte appena più breve. Quarto e quinto articolo subeguali, di poco più lunghi e più larghi del precedente,

-
- (2) Nella gran parte dei testi che si occupano di Imenotteri Calcidoidei in generale o di qualche famiglia in particolare non si nomina la radicola o, se se ne parla, non si accenna alla possibilità che essa sia saldata allo scapo.

Masi (1907) scrive "Non va computata come articolo dell'antenna la cosiddetta radicola, che unisce lo scapo alla fronte e che fa parte integrante della testa. Essa rimane attaccata quasi intera allo scapo quando si distacca l'antenna, e perciò viene anche riprodotta nelle figure".

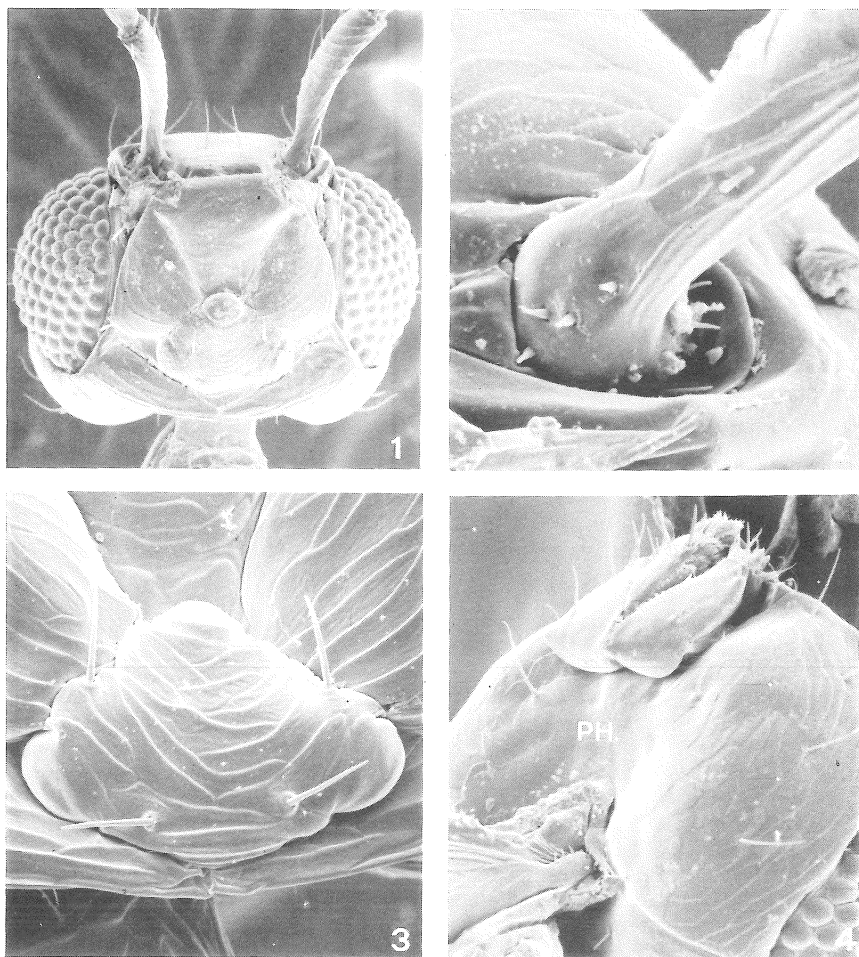
Domenichini (1957) spiega, in una nota, come vada considerata la radicola, chiarendo le affermazioni di Masi e citando la possibilità che essa si fonda con lo scapo.

Anche Debauche (1948) nella descrizione dei Mimaridi accenna alla radicola che può essere "ridotta ad un semplice anello alla base dello scapo". Lo stesso autore, nella descrizione del genere *Anagrus* Haliday, parlando delle antenne della femmina, menziona la radicola definendola "corta". Nella descrizione delle specie la radicola non viene però nominata e neanche riprodotta nei disegni delle antenne. Solo nel disegno dell'antenna della femmina dell'*A. ensifer* compare una piccola radicola. L'esame del materiale di Debauche ha permesso di verificare che in realtà essa non è presente neanche nell'*A. ensifer*.

Annecke D.P. e Doutt R.L. (1961) considerano come carattere tassonomico la fusione della radicola con lo scapo nella chiave per la separazione dei generi *Cleruchus* Enock ed *Eucleruchus* Oglobin.

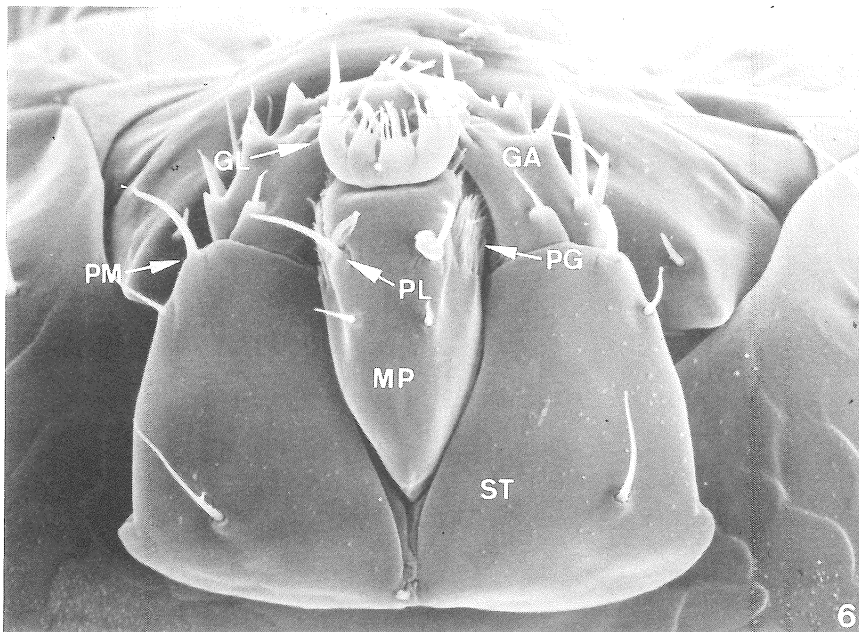
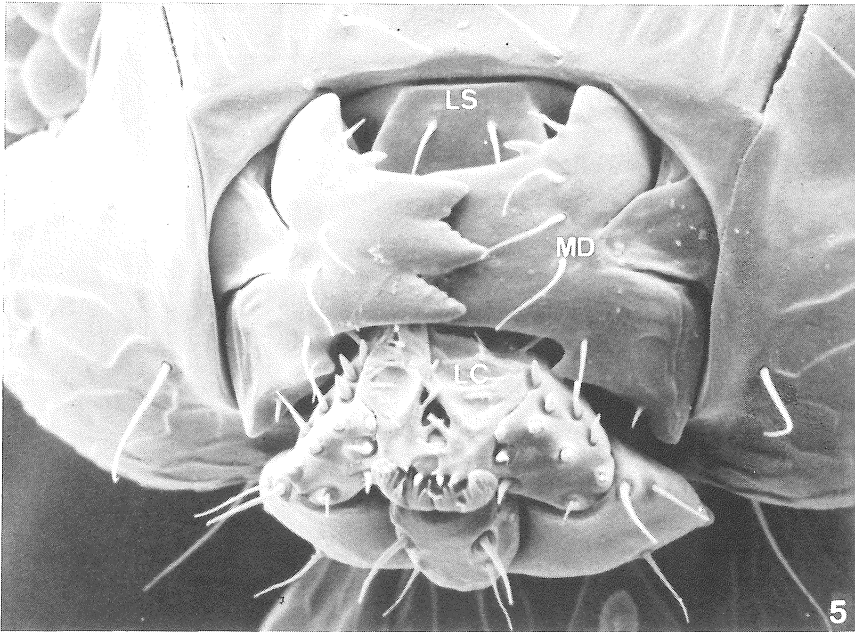
Schauff (1984), a proposito della radicola, dice che "il suo punto di attacco allo scapo non è ben definito".

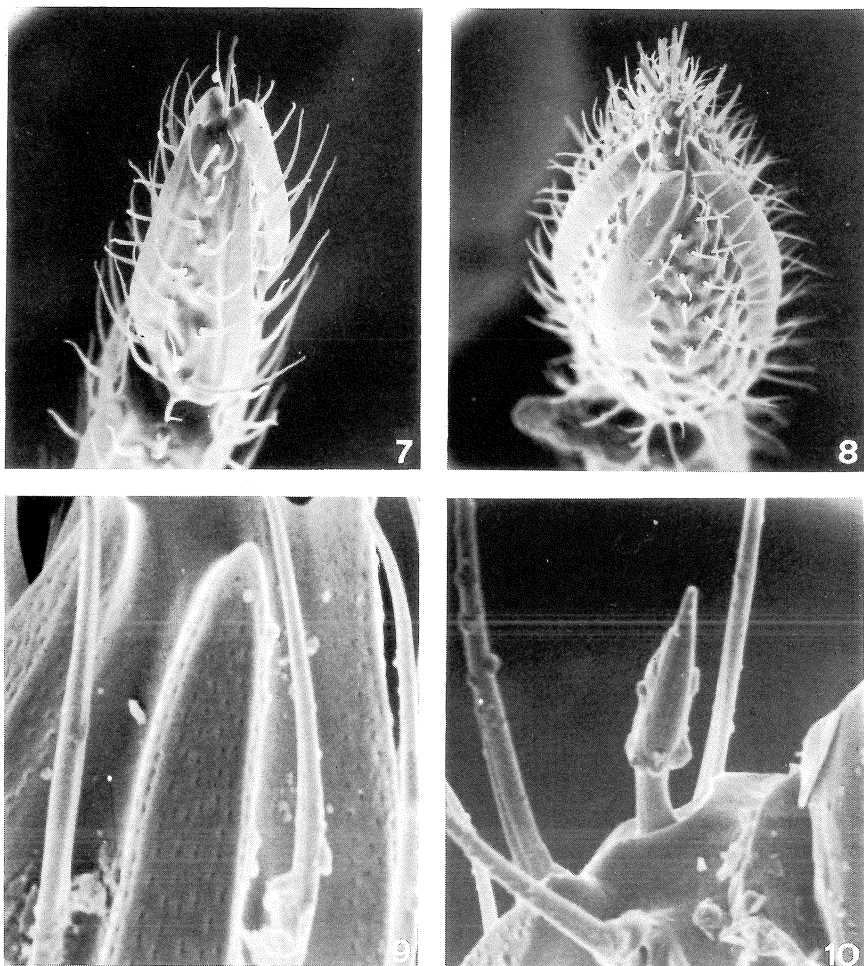
Nel caso del genere *Anagrus*, la fusione della radicola con lo scapo è evidente e sembra essere un carattere distintivo del genere in quanto l'ho verificato in tutte le specie da me esaminate: *A. atomus* L., *A. bartheli* Tullgren, *A. brocheri* Schulz, *A. ensifer* Debauche, *A. epos* Girault, *A. incarnatus* Haliday.



Figg. 1-6 – *Anagrus atomus* (L.). Capo visto dal dorso (300x circa) (fig. 1). Base dello scapo (1900x circa) (fig. 2). Stemmatico (1150x circa) (fig. 3). Ponte ipostomale (500x circa) (fig. 4). Apparato boccale visto di fronte (1100x circa) (fig. 5). Lo stesso: mascelle e labbro inferiore (1400x circa) (fig. 6).

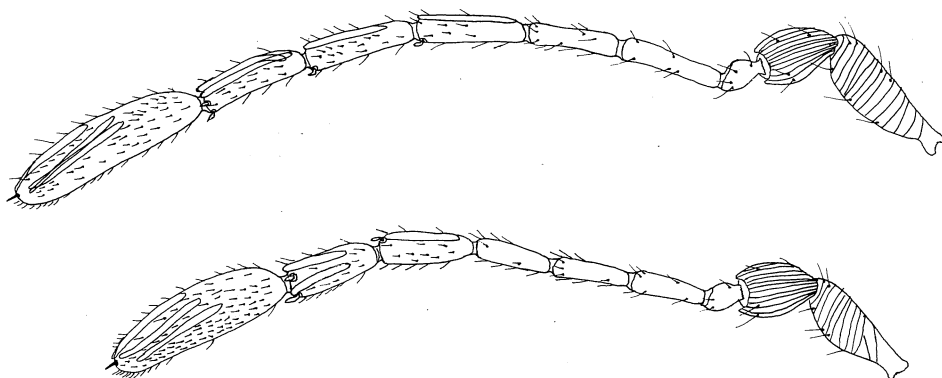
GA = galea, GL = glosse, LC = lacinia, LS = labbro superiore, MD = mandibole, MP = mento + premento, PG = paraglosse, PH = ponte ipostomale, PL = palpi labiali, PM = palpi mascellari, ST = stipite.





Figg. 7-10 – *Anagrus atomus* (L.). Apice antenna ♂ (1250x circa) (fig. 7). Apice antenna ♀ (1250x circa) (fig. 8). Sensilli longitudinali (o a placca multiporosa) all'apice dell'antenna del ♂ (6300x circa) (fig. 9). Sensillo a bulbo allungato all'apice del quarto articolo dell'antenna della ♀ (4500x circa) (fig. 10).

leggermente dilatati all'estremità distale, lunghi circa 3,5-4 volte la loro larghezza; presentano entrambi 1 sensillo longitudinale (o cresta sensoriale o sensillo a placca multiporosa) (fig. 9) e rispettivamente 1 e 2 sensilli a bulbo allungato ciascuno (sensilli setoliformi modificati di Schauff, 1984) (fig. 10).



Figg. 11-12 – Antenna della femmina (270x circa) di *Anagrus atomus* (in alto, fig. 11) e di *Anagrus* sp. (in basso, fig. 12).

Sesto articolo lungo quanto i precedenti ma leggermente più largo (lunghezza pari a 3,5 volte la larghezza) e con 2 sensilli longitudinali ben evidenti; presenta generalmente 2 sensilli a bulbo allungato. Clava lunga circa 1,5-2 volte l'articolo precedente e più larga di un terzo; porta 3 sensilli longitudinali all'estremità distale ⁽³⁾ e l'apice non appuntito (fig. 8).

Torace: pronoto molto sviluppato anche ai lati; presenta sculture reticolari a maglie romboidali nella zona compresa tra gli spiracoli; al di qua di questi, lateralmente, si presenta liscio; porta 4 setole.

Propleure piuttosto ridotte e più corte sia del pronoto che del prosterno; presentano sculture subrettangolari e 1 setola in posizione ventrale. Il prosterno è liscio, di forma romboidale e con un'evidente sutura longitudinale in posizione mediale (fig. 14).

(3) Un carattere che merita attenzione in quanto si mantiene costante nella specie in oggetto è il numero di sensilli longitudinali sulla clava: tutti gli esemplari osservati ne presentano tre mentre in *Anagrus incarnatus* sono cinque.

Mesonoto ben sviluppato: prescuto presente ma coperto quasi completamente dal pronoto; scuto con sculture allungate longitudinalmente, solchi parapsidali distinti, un poco divergenti anteriormente. Parapsidi con sculture più ampie rispetto a quelle del mesoscuto e con 1 setola in posizione centrale. Scutello di forma trapezoidale, più allargato posteriormente, circa due volte più largo che lungo, bordo anteriore arrotondato, posteriore diritto; presenta nel mezzo 2 sensilli placoidei tra loro distanti circa due terzi della lunghezza dello scutello; le sculture situate lateralmente sono a forma di rombo irregolare, quelle che si trovano al centro sono più allungate. Ascelle sviluppate che superano anteriormente il margine dello scutello, sculturate solo nella parte anteriore e lisce per il resto; nella parte sculturata sono presenti 2 setole. Il postcutello presenta un solco longitudinale mediano che lo divide in 2 parti speculari con sculture allungate in senso longitudinale (fig. 13). Il phragma è molto sviluppato e penetra per un buon tratto nell'addome. Il prepetto è fuso con gli epicnemi.

Il ponte precoxale (*sensu* Domenichini, 1969) (fig. 14) si presenta liscio, con una piccola fenditura centrale lungo la linea di discriminazione dei precoxali; ai lati è totalmente fuso con epicnemi, anaepisteni e anepimeri non presentando né la sutura pleurale né quella anapleurale. Dal punto di articolazione delle coxe si dipartono 2 solchi leggeri che si prolungano per un breve tratto in direzione antero-laterale; potrebbero essere interpretati come parte delle suture precoxali che delimitano i catepimeri. L'arco anapleurale è rappresentato quindi da un unico sclerite sculturato molto leggermente nella zona ventrale e un poco più marcatamente ai lati.

Il metanoto, che evidenzia rilievi leggeri, è molto sviluppato nella zona mediale; il margine anteriore presenta una convessità in corrispondenza del solco del postscutello, il margine posteriore è arrotondato. Le metapleure sono saldate al propodeo; lateralmente, oltre lo spiracolo, sono presenti 2 solchi leggeri che, dall'articolazione coxale, si dirigono anteriormente fino ad annullarsi (fig. 15). Si tratta, presumibilmente, delle suture pleurali che separano in parte gli episterni. Il metasterno è piuttosto ridotto.

Il propodeo presenta dei corrugamenti che non sono delle vere e proprie sculture; la zona mediana è ridotta mentre quelle laterali sono molto ampie; al di sotto degli spiracoli è presente 1 setola; il bordo posteriore è diritto.

Z a m p e. Zampe anteriori con coxe romboidali, una volta e mezzo più lunghe che larghe; trocanteri cilindrici incurvati, lunghi circa 2,5-3 volte la propria larghezza; femori fusiformi con rilievi longitudinali, approssimativamente 5 volte più lunghi che larghi; tibie cilindriche lunghe quanto i femori ma larghe la metà; portano una fila di sensilli conici e uno sperone bifido e frangiato a pettine. Il I tarsomero lungo meno della metà della

tibia e più sviluppato dei successivi articoli, forma con lo sperone della tibia la streglia. Il II e il III tarsomero sono subeguali, il IV leggermente più breve e allargato all'apice distale (fig. 21).

Zampe mediane con coxe globose; trocanteri cilindrici non incurvati, femori fusiformi. Tibie cilindriche, molto più allungate di quelle delle zampe anteriori, lunghe una volta e mezzo il femore; il I tarsomero è più breve di un quarto della tibia e di ciascuno dei 2 seguenti, tra loro subeguali; l'ultimo è leggermente più breve (fig. 22).

Zampe posteriori con coxe coniche, circa due volte più lunghe che larghe; trocanteri cilindrici, lunghi tre volte la propria larghezza; femori fusiformi con le stesse proporzioni di quelli delle altre zampe ma leggermente più sviluppati; tibie cilindriche, subeguali in lunghezza a quelle delle zampe mediane ma più larghe di un terzo; I tarsomero lungo circa un quarto della tibia e subeguale ai seguenti (fig. 23).

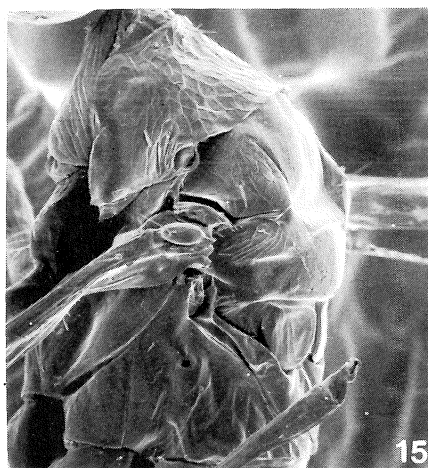
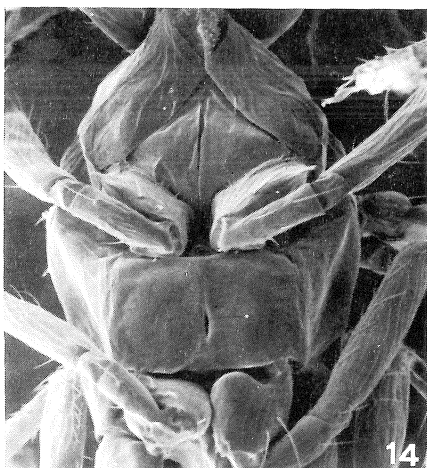
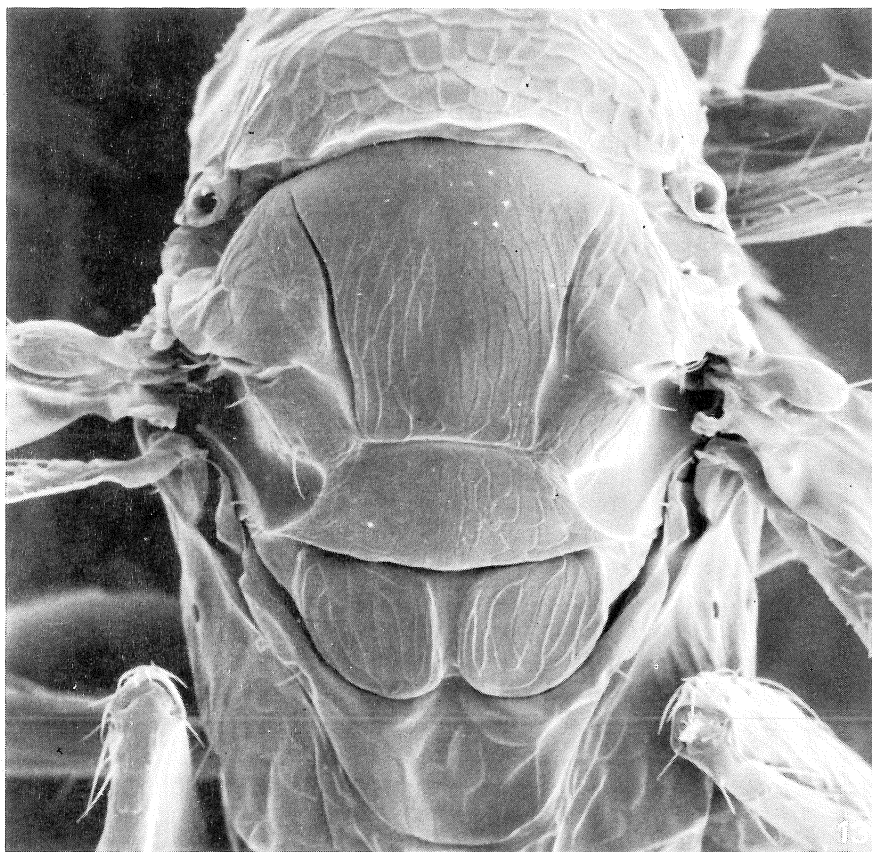
A l i. Oltrepassano l'apice distale dell'addome; quelle anteriori sono strette, incurvate prima in avanti e poi indietro e allargate a spatola distalmente. Le ciglia marginali sono molto lunghe; quelle discali lasciano una zona glabra distalmente verso il margine posteriore e sotto la nervatura nella zona antistante il ricettacolo (fig. 16). Setole della venatura marginale e quelle sul bordo alare davanti alla stigmale come nella fig. 20. In accordo con la nomenclatura degli AA., la II macrocheta è posta davanti all'ipocheta; distanza tra queste e distanza tra la I e la II macrocheta uguali; la II macrocheta lunga meno della metà della I (figg. 18, 19, 20) ⁽⁴⁾. Ali posteriori strette, a bordi paralleli, più brevi delle anteriori; setole marginali molto lunghe, setole discali in 1 o 2 file.

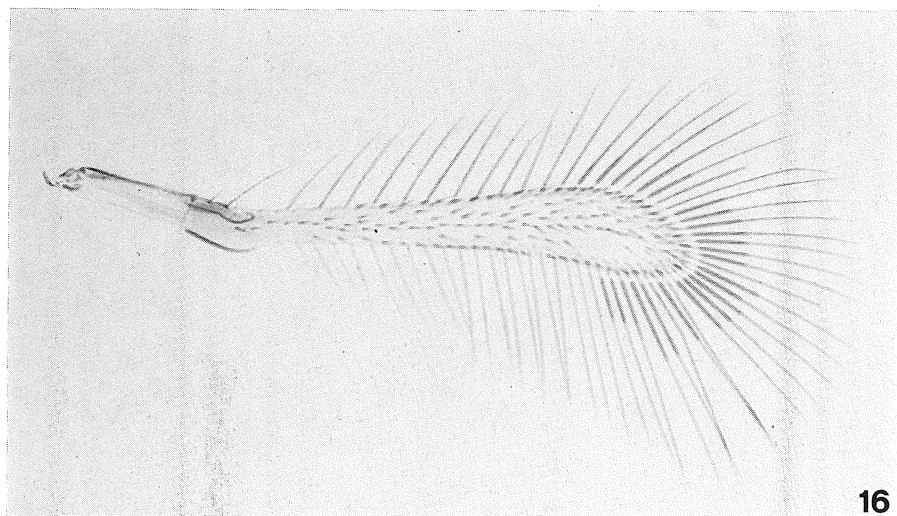
Addome. Conico, più lungo del torace. Il II urotergo è più stretto e molto più breve dei successivi; il III, di forma rettangolare, non porta né setole né sensilli; dal IV al VII portano ciascuno 4 setole e 2 sensilli spatoliformi (fig. 27) disposti simmetricamente ai lati del segmento; l'VIII urotergo evidenzia 2 spiracoli ma manca di sensilli spatoliformi; il IX presenta 3 setole verso l'apice e, ai lati, i 2 cerci ridotti a placche concave che portano 4 setole ciascuna.

L'addome ventralmente si insinua tra le coxe del III paio (fig. 24). Nella zona mediana dell'urosternite VII è presente una coppia di lunghe setole.

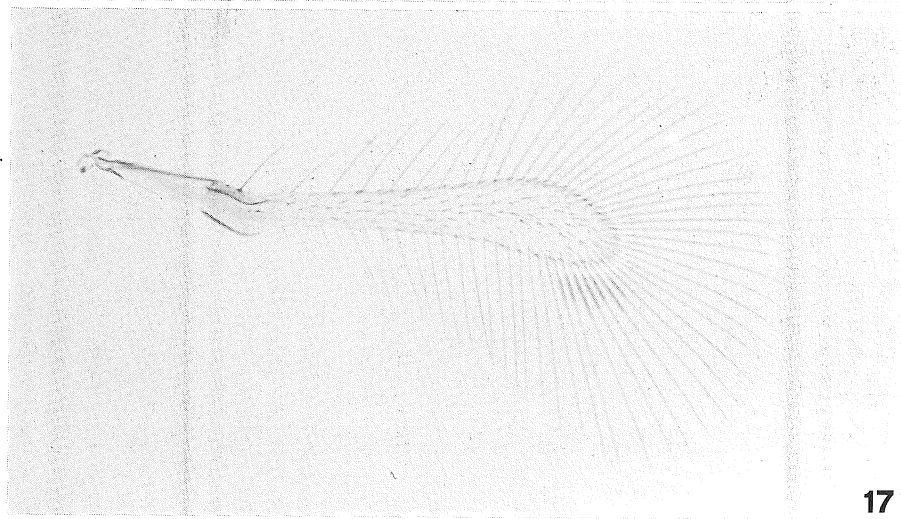
L'ovopositore sporge leggermente dall'estremità distale dell'addome; sono presenti 2 setole sul III paio di valve, altre 2 sulle lamine disposte ai lati dei II valviferi.

(4) Questo è un carattere piuttosto costante che differenzia l'*A. atomus* dall'*A. incarnatus* che presenta la prima macrocheta lunga circa il doppio della seconda.



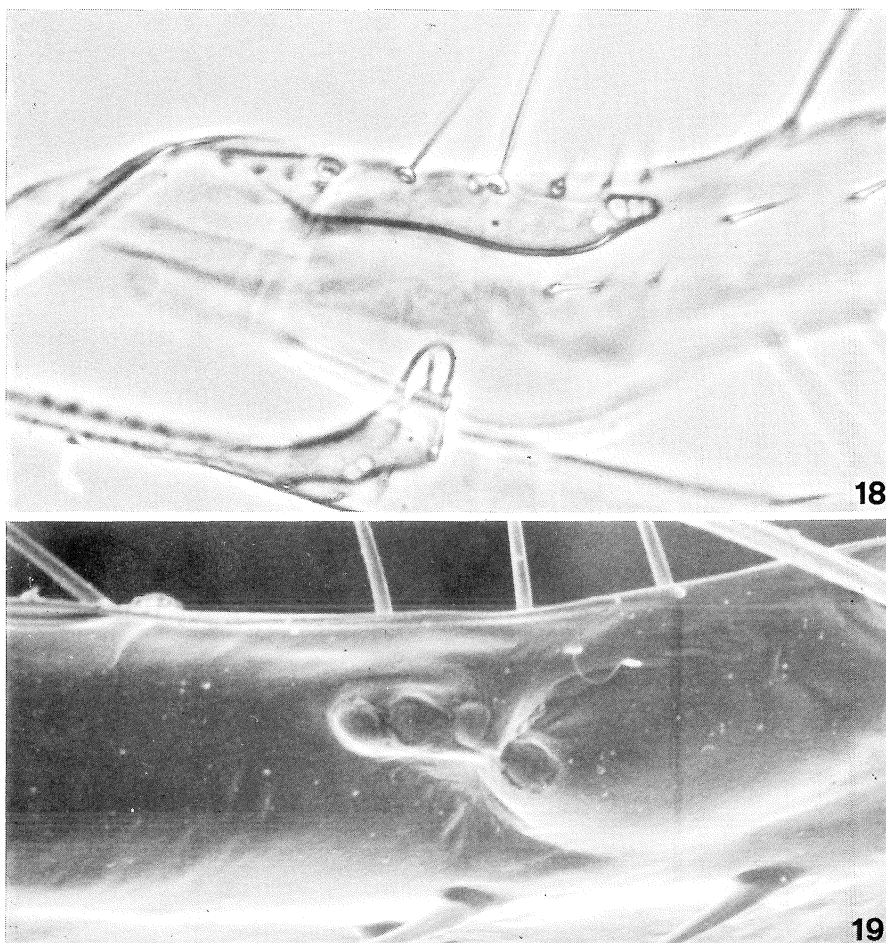


16

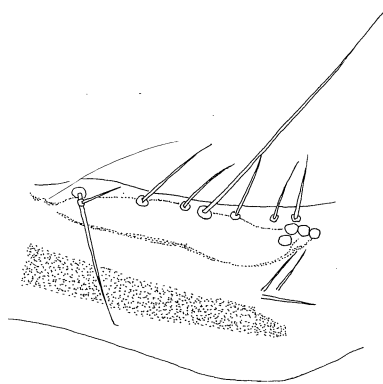


17

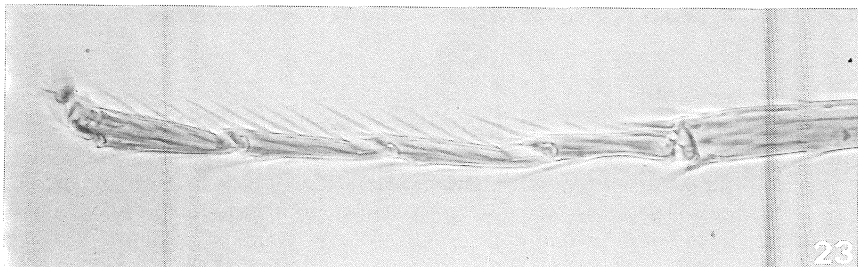
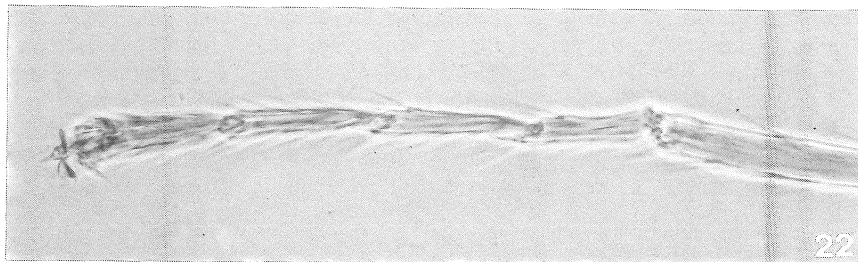
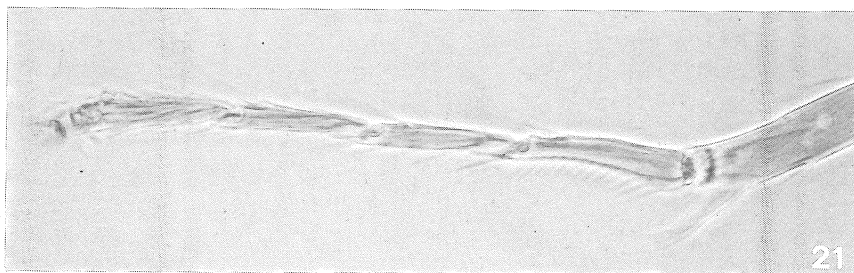
Figg. 13-17 – *Anagrus atomus* (L.). Torace visto dal dorso (225x circa) (fig. 13). Torace visto dal ventre (280x circa) (fig. 14). Torace di profilo (230x circa) (fig. 15). Ala anteriore (140x circa) (fig. 16). *Anagrus* sp. Ala anteriore (140x circa) (fig. 17).

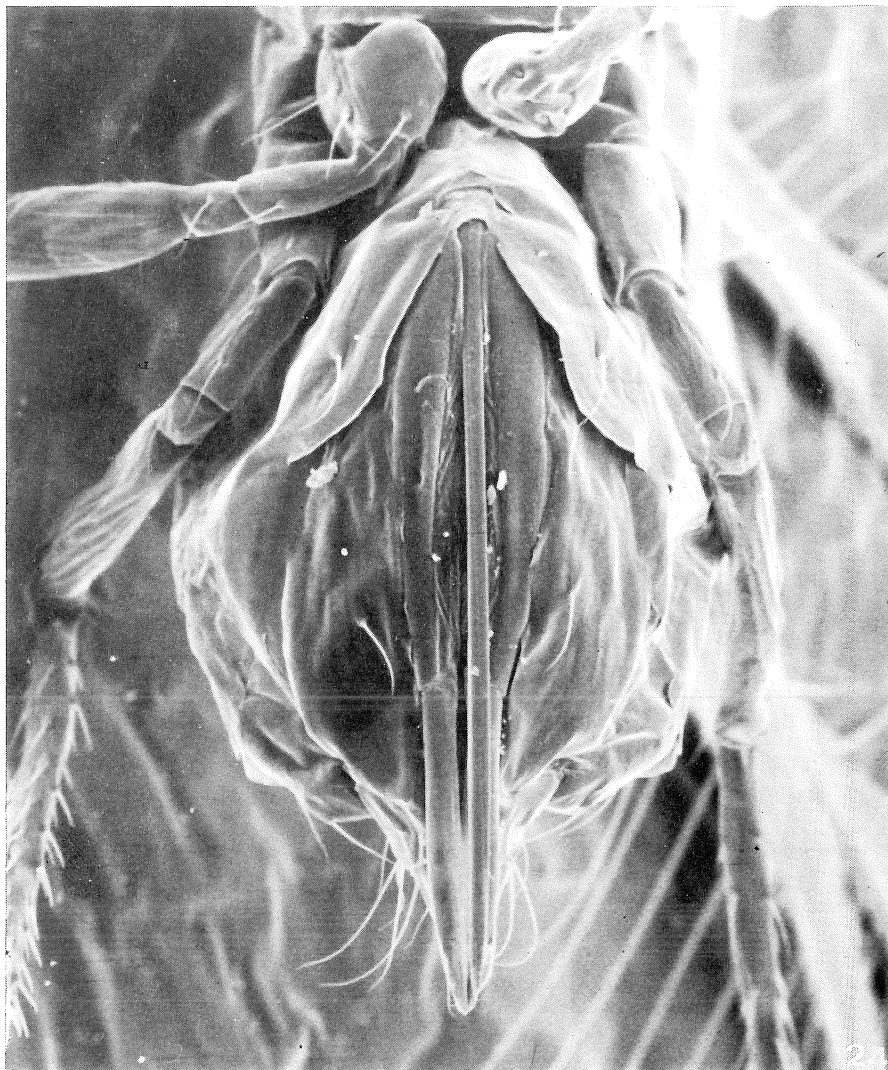


Figg. 18-23 – *Anagrus atomus* (L.). Nervature dell'ala anteriore e posteriore (900x circa) (fig. 18). Nervatura stigmale e sensilli placoidei sull'ala anteriore (2150x circa) (fig. 19). Nervatura ala anteriore (550x circa) (fig. 20). Tarso zampa del primo paio (500x circa) (fig. 21). Tarso zampa del secondo paio (500x circa) (fig. 22). Tarso zampa del terzo paio (500x circa) (fig. 23).

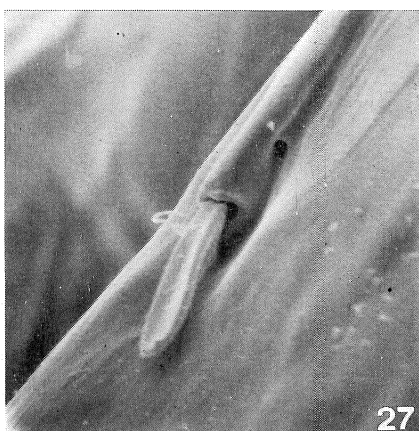
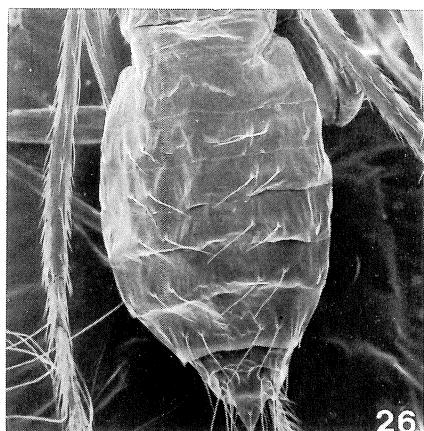
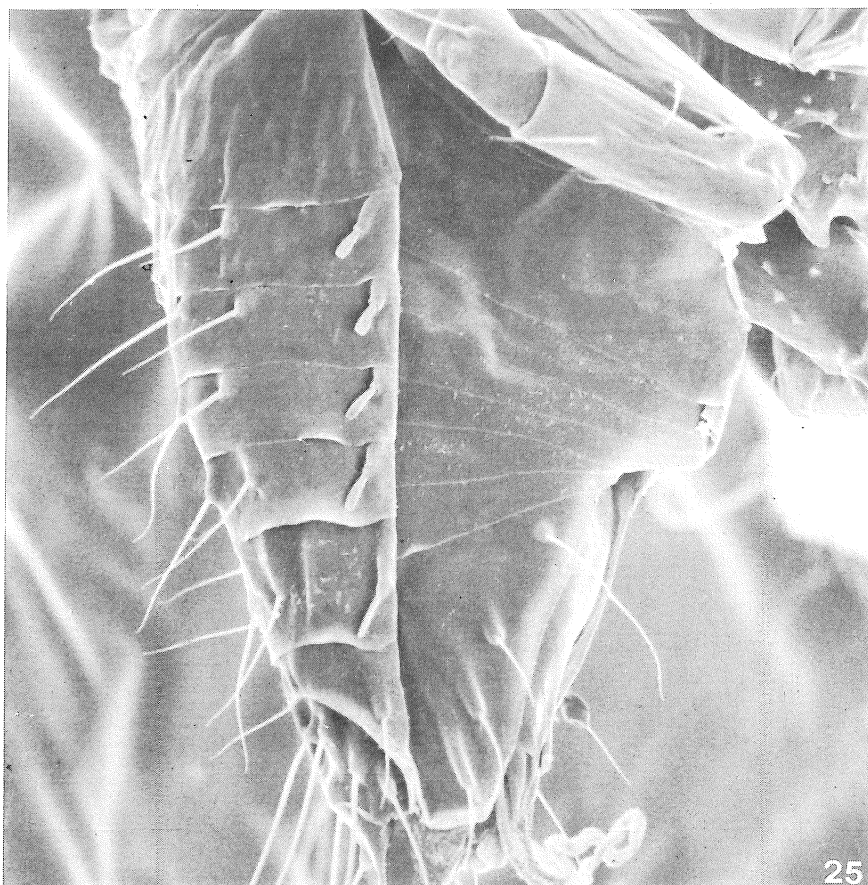


20





Figg. 24-27 – *Anagrus atomus* (L.). Addome dal ventre, ♀ (200x circa) (fig. 24). Addome di profilo, ♂ (300x circa) (fig. 25). Addome visto dal dorso, da notare il secondo urite più ristretto e più breve dei seguenti (80x circa) (fig. 26). Sensillo spatoliforme dell'addome (1600x circa) (fig. 27).

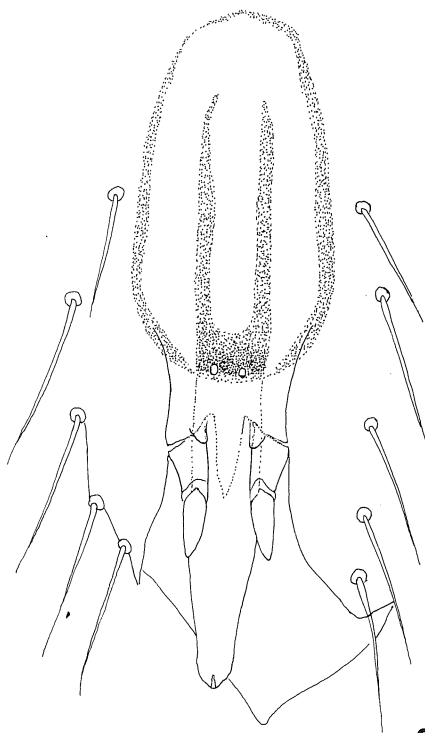


Maschio

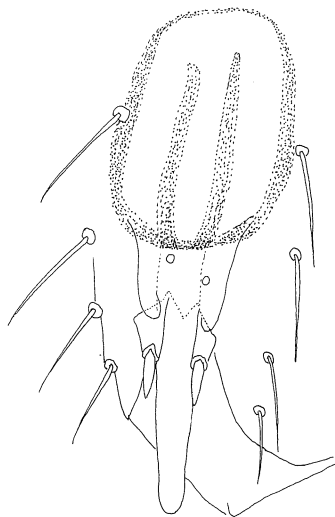
Capo bruno-arancio con occhi rossi; scapo, pedicello e I articolo del flagello gialli, gli articoli seguenti bruni. Protorace e propleure bruni; il resto del torace più chiaro anche se con sfumature brune; ali ialine bordate di bruno con nervatura bruna; addome bruno scuro.

Capo come nella femmina.

Antenne: scapo e pedicello come nella femmina; lo scapo più breve rispetto a quello della femmina, lungo circa due volte e mezzo la sua larghezza massima; I articolo del flagello più breve dei seguenti 10, l'ultimo leggermente appuntito. Tutti provvisti di sensilli longitudinali in numero di 4-5 (fig. 7).

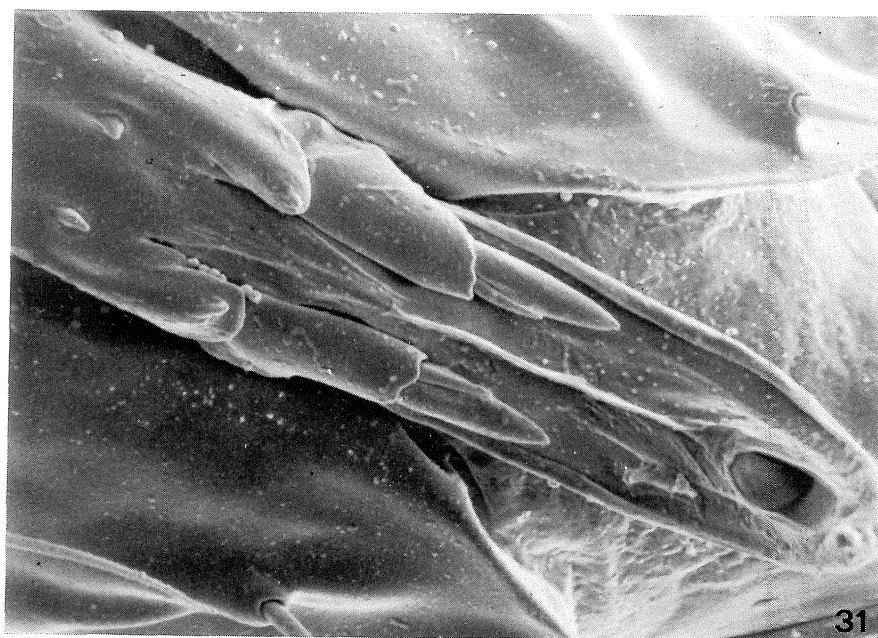
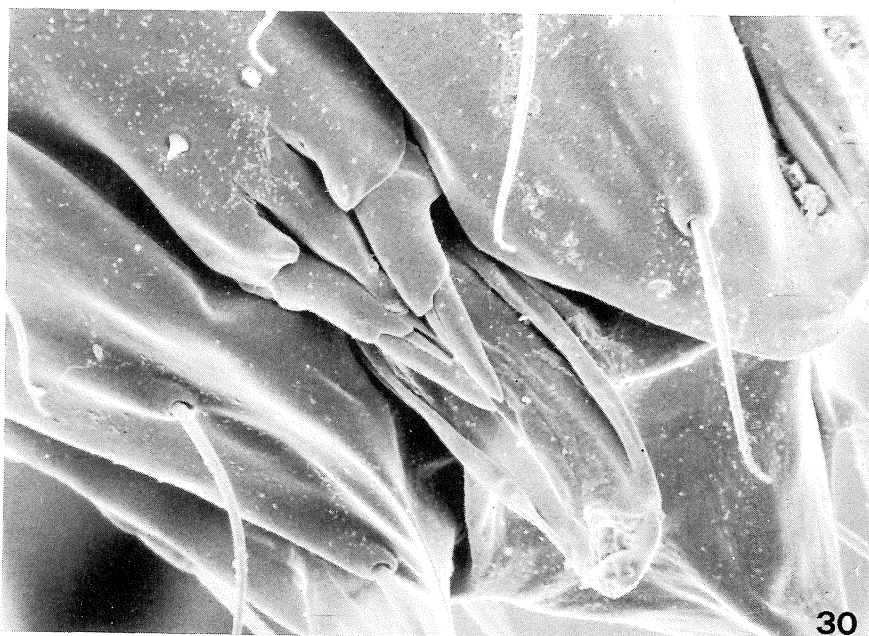


28



29

Figg. 28-31 – *Anagrus atomus* (L.). Organo copulatore (940x circa) (a sinistra, fig. 28). *Anagrus* sp.. Organo copulatore (940x circa) (a destra, fig. 29). *Anagrus atomus* (L.). Parameri ed edeago (2000x circa) (fig. 30). *Anagrus* sp.. Parameri ed edeago (2000x circa) (fig. 31).



Torace come nella femmina; femori anteriori cilindrici anziché fusiformi.

L'*addome*, meno sviluppato di quello della femmina, presenta una coppia di sensilli spatoliformi anche sull'VIII urotergo; la ricerca degli stigmi dell'VIII urotergo, effettuata sia al microscopio ottico che a quello a scansione, non ha dato risultati positivi (figg. 25-26). Ventralmente, sul IX urosterno, sono presenti 4 o 5 setole per lato.

L'organo copulatore (fig. 30) presenta il corpo dell'edeago più lungo degli apodemi di circa un terzo e l'apertura antero-dorsale della fallobase lunga più di una volta e mezzo la propria larghezza. Le lamine paramerali sono poco evidenti; i parameri sono ridotti a 2 lobi romboidali che portano nell'angolo mediale un'espansione circolare che sembra essere un sensillo placoideo ma che, secondo Boulangé (in Snodgrass, 1941), potrebbe anche rappresentare un "cupping disk". Più anteriormente rispetto a questi ultimi sono visibili, sulla faccia ventrale del fallo, 2 sensilli coniformi con la punta rivolta verso l'estremità distale dell'addome. Le lamine volsellari portano digiti diritti formati da un cono di dimensioni maggiori e da una spina, lunga circa quanto la metà del cono, collocata in posizione mediale rispetto ad esso (fig. 28). L'edeago è ricurvo e rivolto verso il basso.

DATI BIOMETRICI

Di ogni misurazione effettuata sono stati calcolati i valori massimi, medi e minimi e la deviazione standard nel gruppo delle 25 femmine studiate.

Per ogni esemplare sono stati inoltre individuati i rapporti più significativi tra le misure effettuate; per ognuno di essi sono stati calcolati i valori massimi, medi e minimi e la deviazione standard.

Si riportano in tab. 1 e tab. 2 i dati ottenuti.

INDIVIDUAZIONE E CARATTERISTICHE DI UN'ENTITÀ SPECIFICA AFFINE AD *ATOMUS*

Oltre agli esemplari di cui si è detto, ascrivibili alla specie *atomus*, sono stati oggetto di studio altri individui provenienti da uova di *Edwardsiana rosae* (L.) in foglie di rosa e rovo, che si discostano dai precedenti per alcuni caratteri piuttosto rilevanti, tali da indurmi a ritenerli pertinenti ad una entità presumibilmente nuova.

Va rilevato che, mentre dalle uova di *E. rosae* deposte nelle foglie dell'anno e raccolte durante la primavera-estate sono sfarfallati solo adulti appartenenti a questa forma, da quelle deposte in foglie di rovo dell'anno prece-

dente e che avevano quindi svernato sono sfarfallati anche adulti di *A. atomus* forma tipica. È evidente quindi che, mentre l'*A. atomus* parassitizza di preferenza uova di cicaline su vite, mais, barbabietola ecc. e quindi utilizza quelle di *Edwardsiana rosae* esclusivamente per passare l'inverno, l'altra forma vi è strettamente legata e su queste si sviluppa anche durante la buona stagione.

Tale forma si distingue, nella femmina, per il IV articolo del flagello che è più ridotto che nell'*A. atomus* tipico e non presenta alcun sensillo longitudinale né alcun sensillo a bulbo allungato. L'articolo seguente è di poco più lungo e nella maggioranza dei casi porta un solo sensillo a bulbo allungato oltre al sensillo longitudinale presente anche in *A. atomus*. La clava è inoltre in proporzione più allungata rispetto agli articoli precedenti (fig. 12).

Nei maschi, i parameri hanno bordo arrotondato anziché romboidale (figg. 29, 31).

Le dimensioni generali sono più ridotte e l'ala si presenta in proporzione più ampia a livello del disco e più lungamente frangiata (fig. 17).

L'analisi delle misurazioni effettuate su 25 esemplari femmine ha permesso di individuare un campo di variabilità per ogni parametro considerato e per i rapporti più significativi.

Vengono riportati nelle tabelle 3 e 4 i valori massimi, medi, minimi e la deviazione standard per ogni misura effettuata.

Lo studio biometrico ha permesso, inoltre, di verificare l'esistenza di rapporti che distinguessero le 2 popolazioni. Nel caso in esame si è constatato che il rapporto tra la clava e la somma del III e IV articolo del flagello aveva campi di variabilità completamente separati (grafico 1).

CONCLUSIONI

Lo studio biometrico e morfologico dell'*Anagrus atomus* ha permesso di evidenziare un'alta variabilità individuale per caratteri quali il colore dell'insetto e le misure dei diversi parametri corporei.

Allo stesso modo è stato possibile verificare la costanza di alcuni rapporti e di alcuni caratteri che possono venire utilizzati per l'identificazione della specie.

Tipico della specie si può considerare il numero di sensilli longitudinali sulla clava.

Il numero degli stessi sensilli sul IV, V e VI articolo del flagello è abbastanza costante: solo raramente è stata notata l'assenza di uno di essi su 1 delle 2 antenne.

Tab. 1 - *Anagrus atomus*: misure espresse in 10^{-1} mm.

	Massimo	Minimo	Media	Deviazione standard
Larghezza: ala anteriore	0.750	0.433	0.592	0.070
Lunghezza: ala anteriore	6.405	4.616	5.493	0.350
ala posteriore	5.568	4.039	4.911	0.295
ciglia marginali ala ant.	2.308	1.731	1.943	0.144
scapo	0.981	0.664	0.834	0.069
pedicello	0.433	0.346	0.388	0.022
1° articolo del flagello	0.231	0.173	0.196	0.015
2° articolo del flagello	0.577	0.404	0.501	0.035
3° articolo del flagello	0.577	0.375	0.480	0.040
4° articolo del flagello	0.692	0.462	0.575	0.045
5° articolo del flagello	0.664	0.462	0.572	0.038
6° articolo del flagello	0.692	0.490	0.601	0.034
clava	1.125	0.923	1.036	0.046

Tab. 2 - *Anagrus atomus*: rapporti.

	Massimo	Minimo	Media	Deviazione standard
Lunghezza ala anteriore/ larghezza ala anteriore	10.667	8.000	9.350	0.688
Lunghezza ciglia margin. ala ant./ larghezza ala anteriore	4.400	2.500	3.317	0.368
Lunghezza ala anteriore/ lunghezza ciglia margin. ala ant.	3.233	2.424	2.834	0.186
Lunghezza clava/ lunghezza 3°+4° articoli flagello	1.103	0.864	0.985	0.052
Lunghezza clava/ lunghezza 4° articolo flagello	2.000	1.583	1.806	0.096
Lunghezza clava/ lunghezza 4°+5° articoli flagello	1.000	0.826	0.905	0.038
Lunghezza clava/ lunghezza 6° articolo flagello	1.882	1.545	1.725	0.064
Lunghezza scapo/ lunghezza pedicello	2.667	1.769	2.157	0.205

Tab. 3 - *Anagrus sp.*: misure espresse in 10^{-1} mm.

	Massimo	• Minimo	Media	Deviazione standard
Larghezza: ala anteriore	0.721	0.433	0.589	0.079
Lunghezza: ala anteriore	5.482	3.866	4.812	0.440
ala posteriore	4.847	3.289	4.202	0.427
ciglia marginali ala ant.	2.308	1.673	2.050	0.168
scapo	0.779	0.577	0.675	0.052
pedicello	0.404	0.346	0.373	0.020
1° articolo del flagello	0.231	0.144	0.190	0.021
2° articolo del flagello	0.490	0.317	0.398	0.046
3° articolo del flagello	0.433	0.289	0.349	0.036
4° articolo del flagello	0.490	0.317	0.395	0.046
5° articolo del flagello	0.577	0.346	0.454	0.044
6° articolo del flagello	0.548	0.433	0.497	0.040
clava	1.096	0.894	0.982	0.062

Tab. 4 - *Anagrus sp.*: rapporti.

	Massimo	Minimo	Media	Deviazione standard
Lunghezza ala anteriore/ larghezza ala anteriore	9.400	7.200	8.237	0.568
Lunghezza ciglia margin. ala ant./ larghezza ala anteriore	4.267	2.880	3.520	0.331
Lunghezza ala anteriore/ lunghezza ciglia margin. ala ant.	2.657	2.094	2.348	0.118
Lunghezza clava/ lunghezza 3°+4° articoli flagello	1.524	1.107	1.329	0.101
Lunghezza clava/ lunghezza 4° articolo flagello	2.909	2.000	2.510	0.214
Lunghezza clava/ lunghezza 4°+5° articoli flagello	1.348	0.969	1.164	0.081
Lunghezza clava/ lunghezza 6° articolo flagello	2.188	1.722	1.980	0.100
Lunghezza scapo/ lunghezza pedicello	2.077	1.538	1.809	0.098

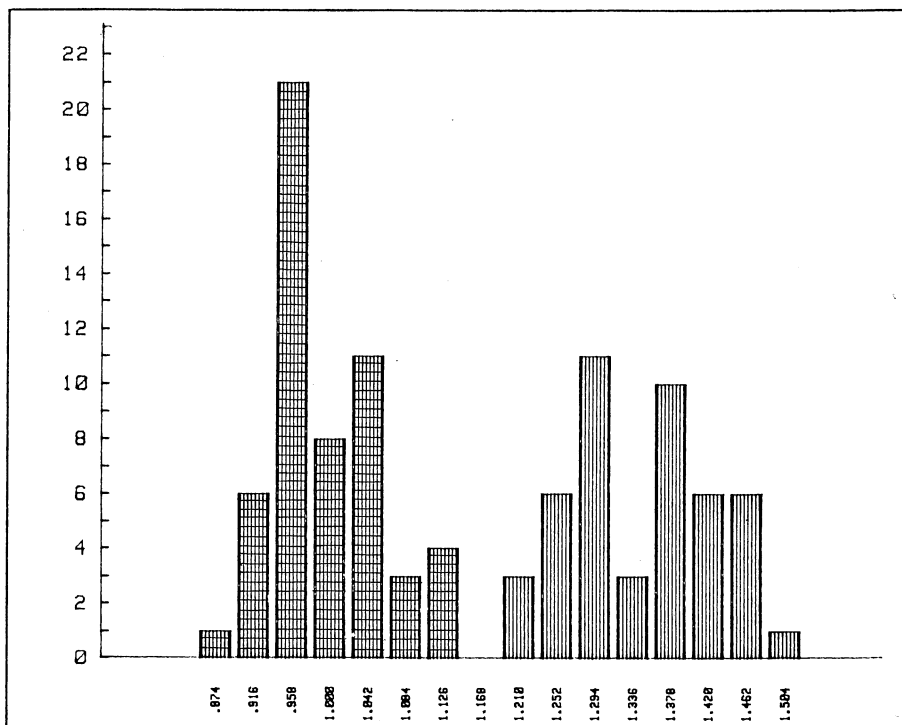


Grafico 1 – Classi di frequenza per il rapporto tra clava e somma del terzo e quarto articolo del flagello. Le aree a strisce rappresentano l'*Anagrus atomus* (L.), quelle quadrettate l'*Anagrus* sp..

Sempre nella femmina è stata verificata un'elevata correlazione tra gli articoli del funicolo dal II in avanti.

Il rapporto tra le macrochete è piuttosto variabile ma sempre maggiore di 2.

L'area glabra sul disco dell'ala anteriore ha dimensioni piuttosto variabili e a volte si presenta quasi inesistente.

La lunghezza dell'ala anteriore è sempre leggermente maggiore di quella dell'ala posteriore.

Nel maschio la forma dei diti è tipicamente a cono diritto, come già osservato e ribadito da diversi autori (Debauche, 1948; Viggiani, 1970a).

Dallo studio del materiale che Menozzi ottenne da uova di *Empoasca flavescens* Tull., *E. decipiens* Paoli ed *E. decedens* Paoli su barbabietola (Grandi, 1951) risulta la sinonimia dell'*Anagrus minimus* Menozzi con *Anagrus atomus* L.

Dall'osservazione del materiale di Tullgren posso inoltre confermare la sinonimia tra *A. atomus* L. e *A. bartheli* Tullgren già individuata da Graham (1982).

Tenendo presente quanto riscontrato nel presente lavoro, sembra potersi confermare che, come ipotizzato da Graham (op. cit.), l'*Anagrus atomus* rappresenti, più che una sola, un complesso di specie. In questo caso la forma che parassitizza *Edwardsiana rosae* su rovo e rosa potrebbe costituire una specie diversa appartenente a questo gruppo.

RIASSUNTO

Viene ridescritta la specie *Anagrus atomus* (L.) con particolare attenzione alla variabilità intraspecifica.

Lo studio biometrico ha permesso di separare l'*A. atomus* da una nuova forma che vive ai danni di *Edwardsiana rosae* L. su rovo e rosa.

Sono presentati nuovi caratteri diagnostici e viene proposta una nuova sinonimia.

SUMMARY

*Studies on the variability of Anagrus atomus (L.) (Hymenoptera
Mymaridae) and on a similar species living on bramble*

The species *Anagrus atomus* (L.) is redescribed with particular attention to intraspecific variability.

A biometric study has allowed to separate *A. atomus* from a new form living on *Edwardsiana rosae* L. on bramble and rose.

New diagnostic characters are given and a new synonymy is proposed.

BIBLIOGRAFIA

- AHLBERG O., 1925 – Zikaden-Parasiten unter den Strepsittera und Hymenoptera. – Medd. Centralanst. försöks. jordbruks., 287: 78-86.
- ANNECKE D.P., DOUTT R.L., 1961 – The genera of the Mymaridae – Hymenoptera: Chalcidoidea. – Dep. Agr. Tech. Serv. Ent. Mem., 5: 1-71.
- BAKKENDORF O., 1926 – Recherches sur la Biologie de l'*Anagrus incarnatus* Haliday. – Anns Biol. lacustre, 14: 249-270.
- BAKKENDORF O., 1971 – Description of *Oligosita tominici* n. sp. (Hym., Trichogrammatidae) and notes on the hosts of *Anaphes autumnalis* Foerster (Hym., Mymaridae). – Entomophaga, 16: 363-366.
- DEBAUCHE H.R., 1948 – Etude sur les Mymarommatidae et les Mymaridae de la Belgique. – Mem. Mus. Hist. nat. Belgique, 108: 1-248.
- DOMENICHINI G., 1952 – Morfologia, variabilità dei caratteri e speciografia dell'*Anagrus pseudococchi* Gir. – Boll. Zool. agr. Bachic., 18 (2-3): 95-160.
- DOMENICHINI G., 1957 – Descrizione di Imenotteri Calcidoidi parassiti ed iperparassiti di "Lixus iridis" Oliv. (Coleoptera Curculionidae) e di un Dittero Cloropide suo sinoico. – Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, 22: 99-118.
- DOMENICHINI G., 1969 – Materiali per la morfologia comparata degli *Hymenoptera Chalcidoidea*. – Mem. Soc. ent. ital., 48: 583-608.
- FÖRSTER A., 1847 – Über die Familie der Mymariden. – Linnaea (entom.), 2: 195-233.
- GRAHAM M.W.R. DE V., 1982 – The Haliday collection of Mymaridae (Insecta, Hymenoptera, Chalcidoidea) with taxonomic notes on some material in other collections. – Proc. R. Ir. Acad., 82 B: 189-243.
- GRANDI G., 1951 – Introduzione allo studio dell'Entomologia. Edizioni Agricole, Bologna, vol. 2, 1332 pp.
- HALIDAY A.H., 1833 – An essay of the classification of the parasites Hymenoptera of Britain, which correspond with the *Ichneumones minuti* of Linnaeus. – Entom. Mag., 1: 346-347.
- LINNAEUS C., 1767 – Systema Naturae, Editio duodecima reformata, 1 (2), Holmiae:940-941.
- MACGILL E.I., 1934 – On the biology of *Anagrus atomus* (L.) Hal.: an egg parasite of the leaf-hopper *Erythroneura pallidifrons* Edwards. – Parasitology, 26: 57-63.
- MAILLET P.L., 1960 – Sur le parasitisme d'oeufs de la Cicadelle verte (*Cicadella viridis* L.) par un Hyménoptère Mymaridae: *Anagrus atomus* (L.) forme *incarnatus* Hal. – Revue Path. vég. Ent. agric..Fr., 34 (4): 197-208.
- MASI L., 1907 – Contribuzioni alla conoscenza dei Calcididi italiani. – Boll. Lab. Zool. gen. agr. R. Scuola Agric. Portici, 1: 231-295.
- MENOZZI C., 1942 – Animali e vegetali dannosi alla barbabietola da zucchero e mezzi per combatterli, pp. 38-39.
- OGLOBLIN A.A., 1960 – La estructura cefalica de los representantes de la familia Mymaridae (Hymenoptera). – Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoologia, III, La Plata 109-115.
- PIERRE A., 1906 – Biologie de *Tettigonia viridis* L. et de *Anagrus atomus* L. – Rev. scient. Bourbon: 77-88 et 117-121.
- RICHARDS O.W., 1956 – Hymenoptera. Introduction and keys to families. – Handbooks for the identificazion of British Insects, Royal Entomological Society of London, 6 (1): 94 pp.
- SCHAUFF M.E., 1984 – The Holarctic genera of Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea). – Mem. ent. soc. Wash., 12: 49-66.
- SNODGRASS R.E., 1941 – The male genitalia of Hymenoptera. – Smithsonian Miscellaneous Collections, 99 (14): 86 pp.
- SOYKA W., 1955 – Ueberblick über das genus *Anagrus* Haliday (Alaptidae, Mymaridae,

- Chalcidoidea, Hymenoptera). – Ent. NachrB1., 7: 23-26.
- TRYAPITSYN V.A., 1978 – Identification of the insects of the European part of the USSR. Volumes 3. Hymenoptera. Second Part. Signiphoridae (Thysanidae) & Mymaridae. Opredeliteli Faune SSSR, 120: 513-538. (in russo).
- VIGGIANI G., 1967 – Ricerche sugli Hymenoptera Chalcidoidea XI. Calcidoidei del Parco Gussone (1ª nota). – Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri, XXV: 150-162.
- VIGGIANI G., 1970a – Ricerche sugli Hymenoptera Chalcidoidea XXIV. Sul valore tassonomico dell'organo copulatore nei Mimaridi del genere *Anagrus* Hal. – Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri, XXVIII: 10-18.
- VIGGIANI G., 1970b – Description of the male of *Eustochus atripennis* Hal., 1833, and of new terricolous species of *Cleruchus* Enoch, with remarks on *Anagrella* Bkdf. (Hym. Mymaridae). – Bull. Soc. entom. Suisse, 43 (2): 135-142.
- WALKER I., 1979 – Some British species of *Anagrus* (Hymenoptera: Mymaridae). – Zool. J. Linn. Soc. Lond., 67: 181-202.
- WHALLEY P., 1956 – The identity of Species of *Anagrus* (Hym. Mymaridae) bred from leaf-hopper eggs. – Ent. mon. Mag., 92: 147-149.

Dott. ELISABETTA CHIAPPINI – Istituto di Entomologia, Università Cattolica del Sacro Cuore,
I-29100 Piacenza.

Ricevuto il 20 maggio 1987; pubblicato il 21 luglio 1987.

