

D. ROBERTI

Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Bari

SULLA ATTRATTIVITÀ SESSUALE DEGLI AFIDI MEDIANTE FEROMONI

In molte specie di Afidi (*Rhyncota - Homoptera - Aphidoidea*) le tibie posteriori delle femmine anfigoniche sono ingrossate in modo più o meno pronunciato (figg. I, II) e sono fornite di particolari e, alcune volte, numerose formazioni tegumentali placoidi, interpretate nel passato come « sensilli » e in seguito indicate, in genere, con i termini « pseudosensori » e « pseudorinari », attribuendo ad esse anche la funzione di emettere qualche sostanza odorosa di richiamo verso i maschi prodotta dal sottostante epitelio.

PETTERSSON (1970 e 1971) e MARSH (1972), occupandosi dello studio di questi organi, hanno dimostrato sperimentalmente che le tibie posteriori delle femmine anfigoniche di tali specie di Afidi contengono ghiandole secernenti feromoni attrattivi sessuali e che questi vengono emessi attraverso pori esistenti nei « pseudorinari ». Gli stessi autori hanno valutato con ricerche di laboratorio le variazioni di intensità della produzione del feromone nei diversi periodi dell'età adulta delle femmine anfigoniche e hanno indagato su vari altri aspetti dell'attività sessuale delle specie prese in esame.

Le placche tegumentali (pseudosensori, pseudorinari, ecc.) delle tibie posteriori degli Afidi vanno quindi definite « placche ghiandolari ».

Con la presente nota si vuole portare l'attenzione degli studiosi sull'importante argomento che ha bisogno di ulteriori indagini per far luce su aspetti ancora non sufficientemente accertati.

* * *

L'ingrossamento o dilatazione delle tibie posteriori delle femmine anfigoniche, con relativo sviluppo delle ghiandole a feromoni, non si ha in tutte le specie o in interi gruppi ben definiti sistematicamente nelle varie suddivisioni della superfamiglia *Aphidoidea*, ma perfino nello stesso genere possono essere comprese specie con femmine anfigoniche aventi tibie posteriori ingrossate e

Dedico questa memoria all'indimenticabile Maestro FILIPPO SILVESTRI nel trentesimo anno dalla sua morte.

specie con femmine anfigoniche aventi tibie normali (*). Il numero poi di placche ghiandolari su tali tibie può variare molto sensibilmente da poche (o nessuna) fino a moltissime, oltre 200. Ora, conosciuta la funzione che talora svolgono le tibie posteriori delle femmine anfigoniche, si può notare che lo sviluppo delle placche ghiandolari sono in evidente rapporto al modo di susseguirsi delle fasi del ciclo della specie.

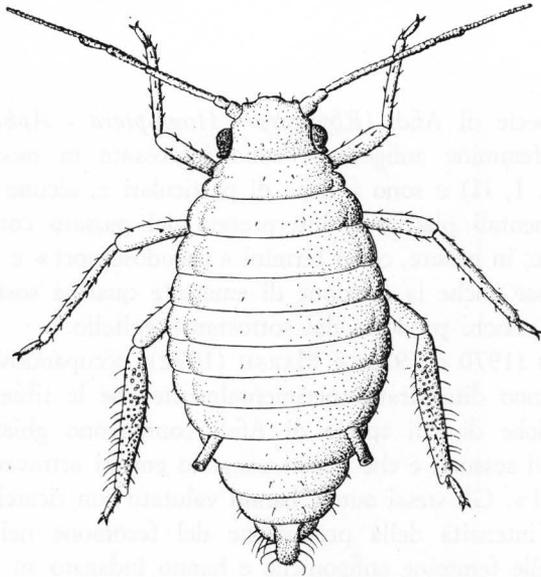


Fig. I - Femmina anfigonica di *Aphis gossypii* Glov. (da ROBERTI, 1946).

Negli Afidi il ciclo può svolgersi tutto su una pianta ospite (specie monoiche) o, altre volte, su due (o due serie di) ospiti diversi (primario e secondario) (specie eteroiche); nel primo caso gli anfigonici nascono e si sviluppano sulla stessa pianta che ha sostenuto le generazioni partenogenetiche, mentre nel secondo caso il ritorno della specie sull'ospite primario (albero o

(*) « Sensori » e « pseudosensori » sono stati riscontrati rispettivamente sulle tibie posteriori di femmine attere vivipare di *Chaitophorus populeti* (Panz.) da BODENHEIMER e ŚWIRSKI (1957, pag. 185) e di *Chaitophorus nassonowi* Mordw. e *C. populeti* (Panz.) da SZELEGIEWICZ (1961).

A. VAN HARTEN e F.A. ILHARCO (1972, pag. 110) affermano di aver osservato talvolta « pseudosensori » sulle altre tibie (oltre che su quelle posteriori) in femmine anfigoniche di *Antalus humulariae* v. Hart. e Ilh.

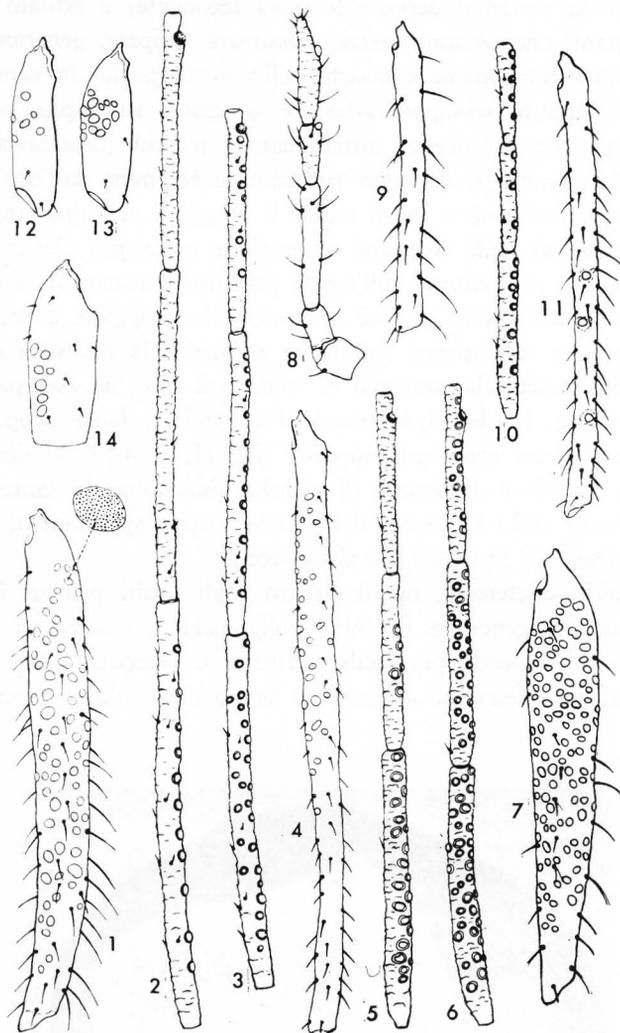


Fig. II - Parti di antenne e di zampe posteriori di anfigonici: 1, tibia posteriore di femmina anfigonica di *Aphis sambuci*; 2, 3 e 4, articoli III-V di antenna di ginopara, articoli III-V di maschio, tibia posteriore di femmina anfigonica di *Myzus persicae*; 5, 6 e 7, articoli III-V di ginopara; articoli III-V di maschio, tibia posteriore di femmina anfigonica di *Aphis fabae*; 8 e 9, antenna di maschio e tibia posteriore di femmina anfigonica di *Anoecia corni*; 10 e 11, articoli III-V di antenna di maschio e tibia posteriore di femmina anfigonica di *Aphis pomi*; 12, 13 e 14, tibia posteriore rispettivamente di *Pemphigus immunis*, *Thecabius affinis* e *Tetraneura (Tetraneurella) akimire*.

arbusto sul quale verranno deposte le uova fecondate) è attuato dalle forme alate reimmigranti che possono essere: sessupare anfigone, generanti sull'ospite primario femmine anfigoniche e maschi nello stesso posto, in genere vicine le une agli altri, oppure sessupare ginopare generanti sull'ospite primario solo femmine anfigoniche. In questo ultimo caso i maschi (necessariamente alati) sono pure reimmigranti e debbono ricercare le femmine sull'ospite primario.

Nelle specie eteroiche si ha di regola il maggiore sviluppo (ingrossamento) delle tibie posteriori delle femmine anfigoniche e un più elevato numero di placche ghiandolari se il ritorno sull'ospite primario è attuato da sessupare ginopare alate e da maschi alati, perché evidentemente maggiore è per le femmine anfigoniche, nate e sviluppatasi sull'ospite primario, la necessità di attrazione nei riguardi dei maschi che arrivano in volo. È il caso, ad esempio, dell'*Aphis gossypii* Glov. (fig. I), dell'*Aphis sambuci* L., dell'*A. fabae* Scop., del *Myzus persicae* (Sulz.), di cui sono qui disegnate (fig. II, 1, 4, 7) le tibie posteriori. E ugualmente grande è il numero di placche ghiandolari in tante altre specie di Afidini, aventi ciclo biologico dello stesso tipo, appartenenti a vari altri generi (*Brachycaudus*, *Dysaphis*, *Sitobion*, ecc.).

Se la specie è eteroica, ma il rientro sugli ospiti primari è attuato da sessupare alate che generano femmine anfigoniche e maschi su dette piante nello stesso posto, essendo più facili la ricerca e l'incontro fra i due sessi le tibie posteriori delle femmine anfigoniche hanno uno sviluppo normale o quasi

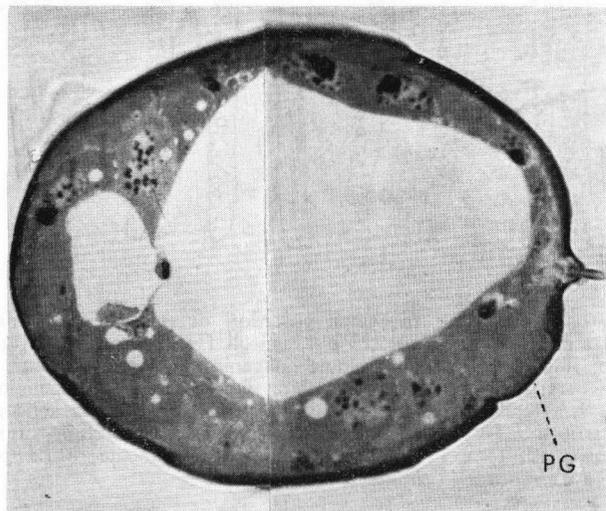


Fig. III - Sezione trasversale di tibia posteriore di femmina anfigonica di *Aphis sambuci*: PG, placca ghiandolare. (Foto al microscopio ottico).

e le placche ghiandolari sono in numero ridotto o del tutto assenti. In *Anoecia corni* Fabr. (fig. II, 9), ad esempio, che si comporta in questo modo, le tibie posteriori delle femmine anfigoniche sono normali e sprovviste di placche ghiandolari. Nelle specie eteroiche di Pemfigini e di Eriosomatini, in cui le sessupare alate sono reimmigranti ed anfigone, si può notare uno sviluppo normale delle tibie posteriori delle femmine anfigoniche e la presenza di un ridotto numero di placche ghiandolari (fig. II, 12, 13, 14), ma le osservazioni vanno approfondite ed, inoltre, estese anche ad altre specie degli stessi due gruppi sopra citati e ai Fordini, Adelgini e Fillosserini.

Se le specie sono monoiche e le sessupare generano un elevato numero di anfigonici nello stesso ambiente, le tibie posteriori delle femmine anfigoniche hanno sviluppo normale e sono fornite di pochi sbocchi di ghiandole, che sono evidentemente meno sviluppate. Ciò si può notare, ad esempio, in *Aphis pomi* De G. (fig. II, 11) in cui le placche ghiandolari sono pochissime, 1-8 in genere.

Parallelamente a quanto sopra esposto per le femmine, nei maschi, a seconda della entità dell'impegno da svolgere per la ricerca della femmina, si ha un minore o maggiore numero di sensilli secondari sulle antenne. Nelle

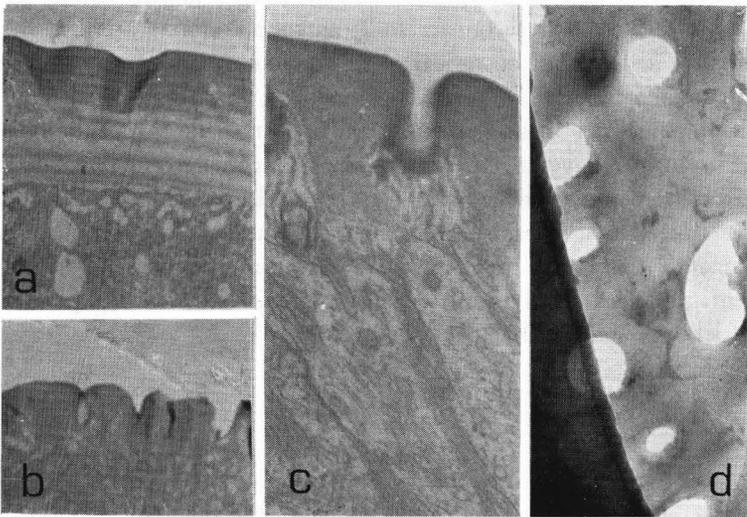


Fig. IV - *Aphis sambuci*: a, sezione di tratto del tegumento di tibia posteriore di femmina anfigonica privo di placca ghiandolare; b, sezione di tratto di tegumento della stessa tibia in corrispondenza di una placca ghiandolare (si osservano gli infossamenti della cuticola in corrispondenza dei pori per l'emissione del secreto); c, piccola parte di placca ghiandolare, più ingrandita, comprendente un poro; d, piccola parte di placca ghiandolare in sezione tangenziale, in cui si intravedono i pori di emissione del secreto. (Micrografie al microscopio elettronico a trasmissione).

specie eteroiche in cui le femmine, come si è detto, sono fornite di ghiandole tibiali più sviluppate il maschio possiede un più elevato numero di sensilli sulle antenne rispetto alle altre forme alate (virginopare e sessupare) della stessa specie. Così, ad esempio, nel *Myzus persicae* Sulz. e nell'*Aphis fabae*, qui illustrati (fig. II, 2, 3 e 5, 6) e in tante altre specie (*Brachycaudus helychrisi* Kalt., *Dysaphis plantaginea* Pass., *D. crataegi* Kalt., *Myzus cerasi* Fabr., *Sitobion avenae* Fabr., ecc.) come è riferito dai vari autori. I sensilli secondari delle antenne mancano nei maschi di *Anoecia corni* (fig. II, 8), specie eteroica, i quali nascono e si sviluppano fra le femmine ovipare, sono atteri e non hanno problemi per la ricerca dell'altro sesso. Nell'*Aphis pomi*, specie monoica la cui femmina anfigonica possiede poche placche ghiandolari alle tibie posteriori e quindi esercita, se pur limitata, un'attrazione feromonica nei riguardi del maschio, questo è attero e possiede 12-19 sensilli secondari sulle antenne. Interessante è anche quanto si può osservare nelle specie del gen. *Cinara* Curtis studiate da EASTOP (1972): nelle specie in cui le femmine ovipare hanno numerose placche ghiandolari (« pseudosensoria ») più o meno distinte sulle tibie posteriori, i maschi sono alati e posseggono un elevato numero (per lo più 80-180) di sensilli secondari sulle antenne; nelle specie in cui le femmine ovipare non posseggono placche ghiandolari sulle tibie posteriori (*C. acutirostris* H.R.L., *C. pini* L. subsp. *montanica* Bör.) i maschi hanno un ridotto numero (8-40) di sensilli secondari sulle antenne e sono atteri.

Sviluppo delle tibie posteriori delle femmine anfigoniche, presenza su queste di diverso numero di placche ghiandolari, sensilli secondari più numerosi sulle antenne dei maschi, presenza in questi delle ali, e quindi spostamento in volo per raggiungere le femmine anfigoniche, sono condizioni che risultano strettamente correlate tra loro e con le possibilità di incontro dei due sessi. Eccezioni a questa regola sono da studiarsi in relazione a qualche comportamento particolare della specie, ai fattori che possono influire sugli spostamenti necessari per l'incontro degli anfigonici stessi e al tipo e alla funzionalità delle ghiandole tibiali.

RIASSUNTO

Sono date notizie sulla struttura e sulla funzione delle tibie posteriori delle femmine anfigoniche degli Afidi, sulle quali sono presenti molto spesso placche tegumentali comunemente denominate « pseudosensori » o « pseudorinari ». Viene ricordato che secondo le più recenti acquisizioni tali placche contengono pori per l'emissione di feromoni attrattivi sessuali prodotti dal sottostante epitelio e vanno quindi considerate come « placche ghiandolari ». Sono messi in evidenza il rapporto esistente fra sviluppo delle tibie posteriori e delle ghiandole a feromoni nelle femmine anfigoniche degli Afidi e modalità di svolgimento

del ciclo biologico della specie (monoico, eteroico, con presenza di sessupare ginopare o anfipare e di maschi alati o atteri) e il rapporto fra il numero delle placche ghiandolari emettenti feromoni attrattivi sessuali da parte delle femmine anfigoniche e numero di sensilli secondari sulle antenne dei maschi.

SUMMARY

ON THE SEXUAL ATTRACTION OF APHIDS BY PHEROMONES

Information is given on the structure and function of hind tibiae of gamic females of aphids. These tibiae often bear integumental plates called « pseudosensoria » or « pseudorhinaria ». According to recent findings these plates contain pores for releasing sex attracting pheromones produced by the underlying epithelium and, therefore, are to be regarded as « glandular plates ». The relationship existing between the size of hind tibiae and pheromone-producing glands in gamic females and the development of the life cycle of the species (monoecious, heteroecious, with sexuparae ginoparae or amphiparae and alate or apterous males) is pointed out, as well as the relationship between the number of glandular plates producing sex attracting pheromones in gamic females and the number of secondary rhinaria in the males' antennae.

BIBLIOGRAFIA

- BODENHEIMER F. S. & SWIRSKI E., 1957 - The Aphidoidea of the Middle East, Jerusalem.
- EASTOP V. F., 1972 - A taxonomic Review of the species of *Cinara* Curtis occurring in Britain (*Hemiptera-Aphididae*). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.)*, London, 27, 2.
- HARRIS K. F. & MARAMOROSCH K., 1977 - Aphids as virus vectors (chapter 22 « Aphid pheromones », pp. 527-545), Academic Press, New York.
- HARTEN VAN A., ILHARCO F. A., 1972 - Recent additions to the Aphid fauna of Angola, including a new species of *Antalus* Adams (*Homopt.-Aphidoidea*). *Rev. Cienc. biol. Univ. L. Marques*, 4 A, pp. 107-121.
- PETTERSSON J., 1970 - An Aphid Sex Attractant. I. Biological studies. *Entomol. Scan.*, 1, pp. 63-73.
- PETTERSSON J., 1971 - An Aphid Sex Attractant. II. Histological, ethological and comparative studies. *Entomol. Scan.*, 2, pp. 81-93.
- ROBERTI D., 1946 - Monografia dell'*Aphis (Doralis) frangulae* Koch, I, Morfologia, Anatomia, Istologia. *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, VI, pp. 127-312.
- SZELEGIEWICZ H., 1961 - Die polnischen Arten der Gattung *Chaitophorus* Koch s.lat. (*Homopt. Aphididae*). *Polen. Ann. Zool.*, XIX, 7, pp. 229-351.