

ALFIO NUCIFORA

Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Catania
diretto dal Prof. Vincenzo Lupo

Precisazioni sulla morfologia esterna dei Tarsonemidi(*)

PREMESSA

La morfologia esterna del corpo degli adulti Tarsonemidi è stata trattata di recente dall'americano R. E. BEER (1954) e dal tedesco L. SCHAARSCHMIDT (1959) nelle rispettive revisioni degli acari di questa famiglia. Essi non sempre concordano nell'interpretazione dei vari elementi morfologici e di conseguenza spesso usano nomi diversi per indicare le medesime parti e regioni del corpo. Pertanto, ritengo utile riferire prima sullo stato attuale delle conoscenze intorno alla morfologia esterna del corpo dei Tarsonemidi adulti e illustrare, successivamente, i reperti nuovi da me rilevati al riguardo.

Desidero ringraziare il Consiglio Nazionale delle Ricerche che mi ha concesso la borsa di studio NATO che ho utilizzato e con la quale ho avuta la possibilità di realizzare questo lavoro; ringrazio, inoltre, il Prof. R. E. BEER, capo del Dipartimento di Entomologia della Università del Kansas, Lawrence, U.S.A., presso cui sono stato, per gli aiuti materiali messi largamente a mia disposizione e per gli utili suggerimenti; un particolare deferente ringraziamento desidero esprimere al mio Maestro, Prof. V. LUPO, per i consigli datimi e per la benevolenza con cui mi ha sempre incitato a lavorare.

I. STATO ATTUALE DELLE CONOSCENZE

La difficoltà che s'incontra nell'esame della morfologia esterna del corpo dei Tarsonemidi ha generato discordanti opinioni negli Autori che se ne sono occupati. Questi acari sono di piccolissime dimensioni: la lunghezza del loro corpo va da 125 a 250 micron circa.

(*) Studio eseguito con il contributo del C.N.R. e della NATO presso il Dipartimento di Entomologia dell'Università del Kansas, Lawrence, U.S.A.

Lo gnatosoma ⁽¹⁾ nei Tarsonemidi si presenta uguale sia nei maschi che nelle femmine. Come afferma SCHAARSCHMIDT esso è collegato con il propodosoma da una membrana elastica, così che può venire ampiamente steso in avanti. La sua forma è per lo più conica. Sulla porzione apicale dello gnatosoma si trovano inseriti i palpi, i quali sono sede di organi di senso. Essi portano, ciascuno, una setola e vari sensilli apicali.

EWING (1939) e altri Autori hanno affermato che i palpi, in talune specie, sono costituiti di due o tre articoli. SCHAARSCHMIDT, invece, trova che essi sono sempre insegmentati.

Tra i palpi lo gnatosoma si allunga a forma di tubo entro cui scivolano due stiletti (cheliceri). Secondo BEER questi stiletti scorrono ciascuno dentro un proprio tubo, a cui egli dà il nome di guaina chelicerale. Lo gnatosoma porta due paia di setole, uno dorsale e uno ventrale.

Un'accurata descrizione dell'apparato boccale di *Acarapis* (*Tarsonemidae*) è stata fatta da SACHS (1951).

Esaminando il corpo di un *Tarsonemidae* adulto si constata la presenza sulla superficie esterna dell'idiosoma di un numero cospicuo di linee orizzontali. Secondo alcuni AA. esse rappresentano i margini liberi e i punti d'inserzione sull'idiosoma stesso degli scudi dorsali e ventrali che rivestono il corpo di questi acari.

BEER (1954) non accenna nel testo, o nei disegni, alla presenza di scudi nei Tarsonemidi (fig. 1). Egli, seguendo lo schema generale di VITZTHUM ⁽²⁾, si limita a dividere il corpo dei Tarsonemidi in tre regioni: *capitulum* (Ca), propodosoma (Pr) e isterosoma (Hi) (fig. 1).

⁽¹⁾ Lo gnatosoma è chiamato da BEER *capitulum*. Egli al riguardo afferma: « The mouth parts are contained in a distinct capsular head called the capitulum ».

Con lo stesso termine altri Autori (confronta ROTA, 1961-62) indicano una parte dello gnatosoma e propriamente lo stilofofo. Nei Tetranychidi, ad esempio, lo gnatosoma risulta costituito dallo stilofofo (o piastra chelicerale), da due cheliceri, da un rostro (o cono boccale) e da due palpi mascellari.

⁽²⁾ Seguendo VITZTHUM (cfr. BAKER & WARTHON, 1952, pp. 12-13) il corpo di un Acaro adulto si può dividere in tre regioni: *gnatosoma*, *propodosoma* e *isterosoma*. Lo gnatosoma porta le appendici boccali. Il propodosoma comprende quella regione del corpo su cui sono inserite le due paia di zampe anteriori e può essere separato mediante una sutura dalla restante parte del corpo, che costituisce l'isterosoma. Quest'ultima regione, a sua volta, viene suddivisa in due sottoregioni: il *metapodosoma* e l'*opistosoma*. La prima va dal propodosoma fino all'inserzione delle zampe del quarto paio; la seconda comprende tutta la restante parte del corpo. Propodosoma e isterosoma insieme costituiscono l'*idiosoma*. Gnatosoma e propodosoma insieme formano il *proterosoma*. Propodosoma e metapodosoma formano il *podosoma*. Gnatosoma e podosoma costituiscono il *prosoma*.

Queste due ultime regioni sarebbero separate, secondo questo Autore, da una sutura, che chiama sutura mediana del corpo (mSu), posta tra le due paia di zampe anteriori e le due posteriori. Egli divide, inoltre, l'isterosoma in due parti: la parte anteriore, che va dalla sutura mediana del corpo fino alla base delle zampe IV e che è il metapodosoma (Metp); quella posteriore, dalle zampe IV fino all'estremità caudale del corpo, che chiama opistosoma (Op). Dice anche che la parte dorsale del propodosoma può prolungarsi anteriormente a formare lo scudo rostrale o cefalotoracico, il quale qualche volta può essere distinto dal resto del propodosoma da una sutura. Nel disegno schematico che egli dà della femmina *Tarsonemidae* (fig. 1) sono tracciate dorsalmente sull'isterosoma tre linee (due delle quali tratteggiate) sulla cui natura non è fatto alcun commento.

SCHAARSCHMIDT (1959) afferma, invece, che sul dorso di tutte le femmine dei Tarsonemidi si hanno cinque scudi (fig. 2). Egli chiama il primo di essi scudo propodosomale (Prs); questo scudo occupa tutta la parte dorsale del propodosoma e si spinge in avanti a coprire in parte lo gnatosoma. Gli altri quattro scudi dorsali sono indicati come tergiti (TI, TII, TIII, TIV)⁽³⁾. Ventralmente il corpo della femmina risulterebbe coperto, secondo il suddetto Autore, da due scudi: quello anteriore (aSt), che occupa la faccia ventrale del propodosoma, e il posteriore (pSt), che invece si stende a rivestire buona parte dell'isterosoma. Dietro questo scudo, secondo SCHAARSCHMIDT, ci sarebbe la faccia ventrale nuda (Fv) dell'isterosoma (fig. 5) la quale porterebbe alla sua estremità apicale una piccola placca sclerificata, non sempre chiaramente visibile, che egli chiama placca genitale, su cui si troverebbe la vulva (Ge).

Lo stesso A. trova sul dorso dei maschi tre scudi (fig. 18): lo scudo propodosomale (Prs), il tergite II (TII) e il tergite III (TIII); sulla parte ventrale vi sono, invece, due scudi, che SCHAARSCHMIDT chiama scudo sternale anteriore (aSt) e scudo sternale posteriore (pSt).

CANESTRINI e BERLESE (1884), descrivendo il *Tarsonemus buxi*, hanno affermato che « nella femmina il corpo è di forma ovale e che

(3) Il termine tergite richiama la metameria originaria del corpo degli Acari, che, secondo GRANDJEAN (cfr. EVANS-SHEALS & MAC FARLANE, 1952, p. 2) consisterebbe, in un archetipo adulto di *Actnochaeta* (in cui sono inclusi i Tarsonemini), di 14 segmenti più un segmento preorale. Di questi segmenti i primi tre e il segmento preorale vanno a costituire lo gnatosoma; i segmenti dal IV al VII si fondono e costituiscono il podosoma che porta come appendici le zampe. Gli altri segmenti posteriori si fondono fra loro variamente, ottenendosi come risultato la scomparsa del maggior numero di essi.

la placca del dorso è divisa nettamente in 6 segmenti; il primo di questi copre il capotorace e gli altri cinque difendono l'addome ». Successivamente BERLESE (1886) dà questo carattere per i Tarsonemini,

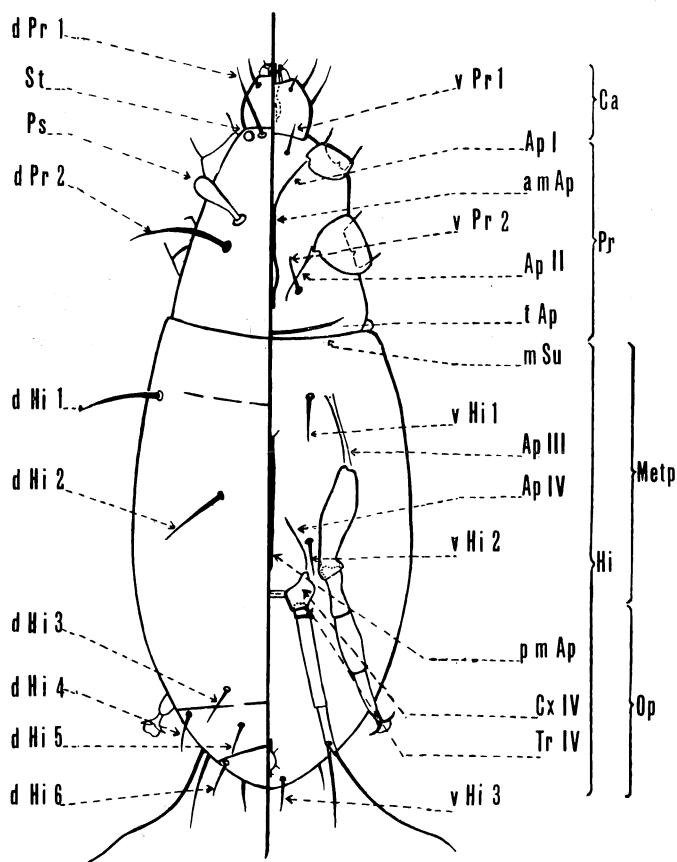


Fig. 1 - Disegno schematico di femmina *Tarsonemidae*, vista dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra). La figura mostra i caratteri morfologici esterni illustrati da BEER (1954) e la nomenclatura usata, per le setole e le regioni del corpo, da parte dello stesso A.: amAp = apodema mediano anteriore; ApI, ApII, ApIII, ApIV = apodemi I, II, III, IV; Ca = capitulum o gnatosoma; Cx IV = coxa IV; dHi 1, dHi 2, dHi 3, dHi 4, dHi 5, dHi 6 = setole isterosomali dorsali; dPr 1, dPr 2 = setole propodosomali dorsali; Hi = isterosoma; Metp = metapodosoma; mSu = sutura mediana del corpo; Op = opistosoma; pmAp = apodema mediano posteriore; Pr = propodosoma; Ps = pseudostigma; St = stigma; tAp = apodema trasverso; Tr IV = trocantere IV; vHi 1, vHi 2, vHi 3 = setole isterosomali ventrali; vPr 1, vPr 2 = setole propodosomali ventrali (ridisegnato, da BEER).

Le parentesi sulla destra della figura indicano le regioni e sottoregioni in cui BEER ha considerato diviso il corpo dei Tarsonemidi e si riferiscono tanto alla parte dorsale, quanto a quella ventrale.

affermando, riguardo alla femmina: « abdominis dorsu in partes 5 diviso ».

Io credo che l'opinione di tali AA. italiani sia giusta; infatti, come

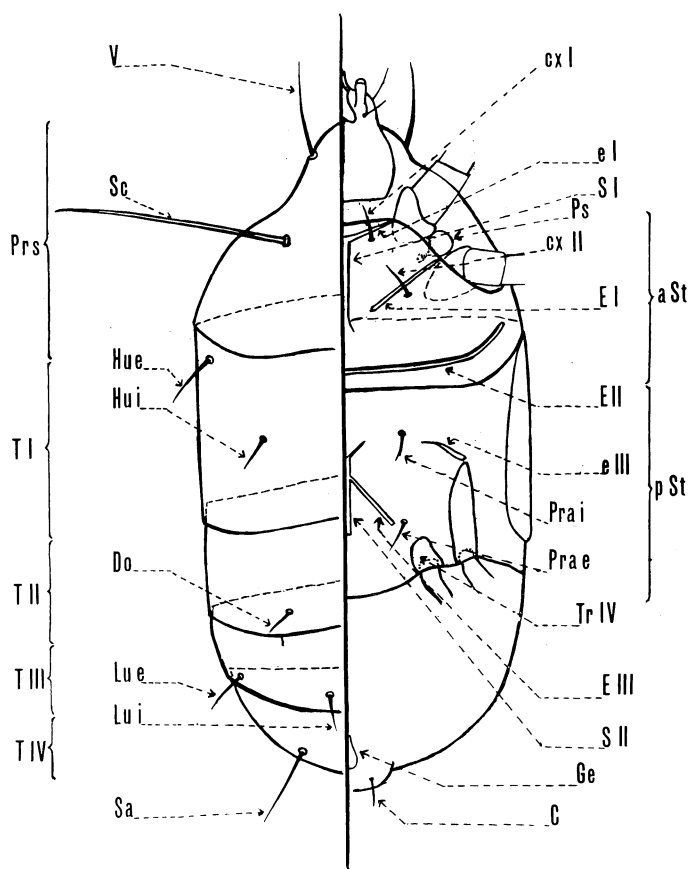


Fig. 2 - Disegno schematico di femmina *Tarsonemidae*, vista dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra). La figura mostra i caratteri morfologici esterni del corpo illustrati da SCHAARSCHMIDT (1959) e la terminologia usata dallo stesso A.. Le parentesi indicano l'estensione degli scudi dorsali (a destra) e di quelle ventrali (a sinistra): aSt = scudo sternale anteriore; C = setole caudali; cx I, cx II = setole coxali I, II; Do = setole dorsali; e I, e III = epimerite I, III; E I, E II, E III = epimero I, II, III; Ge = apertura genitale; Hue = setole omerali esterne; Hui = setole omerali interne; Lue = setole lombari esterne; Lui = setole lombari interne; Prae = setole presternali esterne; Prai = setole presternali interne; Prs = scudo propodosomale; Ps = pseudostigma; pSt = scudo sternale posteriore; Sa = setole sacrali; Sc = setole scapolari; S I, S II = sterno I, II; T I, T II, T III, T IV = tergiti I, II, III, IV; Tr IV = trocantere IV; V = setole verticali (ridisegnato, da SCHAARSCHMIDT).

TABELLA I. - *Raffronto tra la terminologia usata da BEER e da SCHAARSCHMIDT per la chetotassi dorsale e quella ventrale nelle femmine dei Tarsonemidi*
(In ogni rigo è indicato il nome usato da loro per la medesima setola; tra parentesi è indicata la sigla d'abbreviazione)

	Nomenclatura proposta da BEER (1954)		Nomenclatura proposta da SCHAARSCHMIDT (1959)	
Chetotassi dorsale:	Setole propodosomali dorsali	1° (dPr1)	Setole verticali	(V)
	» » »	2° (dPr2)	» scapolari	(Sc)
	Setole isterosomali dorsali	1° (dHi1)	» omerali esterne	(Hue)
	» » »	2° (dHi2)	» omerali interne	(Hui)
	» » »	3° (dHi3)	» dorsali	(Do)
	» » »	4° (dHi4)	» lombari esterne	(Lue)
	» » »	5° (dHi5)	» lombari interne	(Lui)
	» » »	6° (dHi6)	» sacrali	(Sa)
Chetotassi ventrale:	Setole propodosomali ventrali	1° (vPr1)	Setole coxali I	(cxI)
	» » »	2° (vPr2)	» coxali II	(cxII)
	Setole isterosomali ventrali	1° (vHi1)	» presternali interne	(Prai)
	» » »	2° (vHi2)	» presternali esterne	(Prae)
	» » »	3° (vHi3)	» caudali	(C)

TABELLA II. - *Raffronto tra la terminologia tradizionale e quella usata da BEER e da SCHAARSCHMIDT per indicare le strutture sclerificate, presenti sotto la superficie ventrale del podosoma*

(In ogni rigo è indicato il nome usato dagli AA. per la medesima struttura)

Nomenclatura tradizionale	Nomenclatura proposta da BEER (1954)		Nomenclatura proposta da SCHAARSCHMIDT (1959)	
<i>Sternum</i>	Apodema mediano anteriore	(amAp)	Sterno I	(S I)
<i>Ventrum</i>	Apodema mediano posteriore	(pmAp)	Sterno II	(S II)
Epimero I	Apodema I	(Ap I)	Epimero I	(E I)
Epimero II	Apodema II	(Ap II)	Epimerite I	(e I)
Sbarre trasverse degli sterni	Apodema trasversale	(tAp)	Epimero II	(E II)
Epimero III	Apodema III	(Ap III)	Epimerite III	(e III)
Epimero IV	Apodema IV	(Ap IV)	Epimero III	(E III)
—	—	—	Epimero IV	(E IV)

meglio dirò più avanti, ho potuto rilevare chiaramente all'apice dell'opistosoma delle femmine di *Tarsonemus buxi* Can. e Berl., di *Rhynchotarsonemus niger* Beer e di altre specie la presenza di sei scudi dorsali.

Sul corpo dei Tarsonemidi si trovano alcune setole; esse sono state indicate con nomi diversi dai vari Autori.

BEER (1954) le indica semplicemente come setole propodosomali e isterosomali, dorsali o ventrali, dando loro un numero d'ordine progressivo in base alla loro posizione (fig. 1). SCHAARSCHMIDT (1959), in-

vece, attribuisce a ciascun paio di setole un nome proprio (figg. 2, 18).

Il confronto fra la nomenclatura adoperata dai suddetti AA. e il significato delle lettere relative, si può rilevare dalla tabella I.

BEER ritiene attualmente più opportuno indicare queste setole con la nomenclatura usata da SCHAARSCHMIDT, la quale è analoga a quella usata da KRCZAL (1959) per i Piemotidi e contribuisce così all'auspicabile uniformità dei termini in Acarologia.

Sulla faccia ventrale del podosoma tutti gli AA. concordano nell'indicare la presenza di alcune strutture sclerificate lineiformi, la cui estensione può variare da una specie all'altra.

La nomenclatura tradizionale indica queste strutture con i nomi di epimero, sterno e ventre (tabella II).

BEER (1954, 1958, 1960, 1963), invece, dà a queste strutture il nome di apodemi, distinguendo, in base alla loro posizione, un apodema mediano anteriore (amAp), un apodema mediano posteriore (pmAp), gli apodemi I (ApI), II (ApII), III (ApIII), IV (ApIV) e un apodema trasversale (tAp) (fig. 1). Egli non ritiene queste strutture sufficientemente associate con i segmenti coxali per poterle correttamente chiamare epimeri. La sua opinione è stata seguita dagli AA. americani che si sono interessati successivamente di Tarsonemidi.

SCHAARSCHMIDT (1959) dà ad esse i nomi di epimero, epimerite e sterno, distinguendo gli epimeri I (EI), II (EII), III (EIII), un epimerite I (eI) e un epimerite III (eIII), uno sterno I (SI) e uno sterno II (SII). Afferma anche — seguendo in ciò l'opinione espressa da KRCZAL (1959) per i Piemotidi — che queste sclerificazioni siano i punti di suturazione fra le coxe, le quali si sarebbero dilatate e fuse, formando gli scudi sternali anteriore e posteriore. Egli chiama, perciò, troncature il I articolo del telopodite (o arto libero), a cui BEER dà il nome di coxa.

II. NUOVI REPERTI

Indagando sulla morfologia esterna del corpo in alcune specie di Tarsonemidi ho potuto rilevare la presenza di alcune parti, non descritte finora da altri AA. o descritte in modo inesatto.

Nella femmina ho riscontrato:

a) 5 scudi ventrali, laddove tutti gli AA. ne riportano soltanto due;

b) l'apertura genitale in posizione diversa da quella indicata da SCHAAERSCHMIDT, il quale ha interpretato come apertura genitale quella che, invece, è l'apertura anale;

c) due placche endopodali alla base delle zampe I e II;

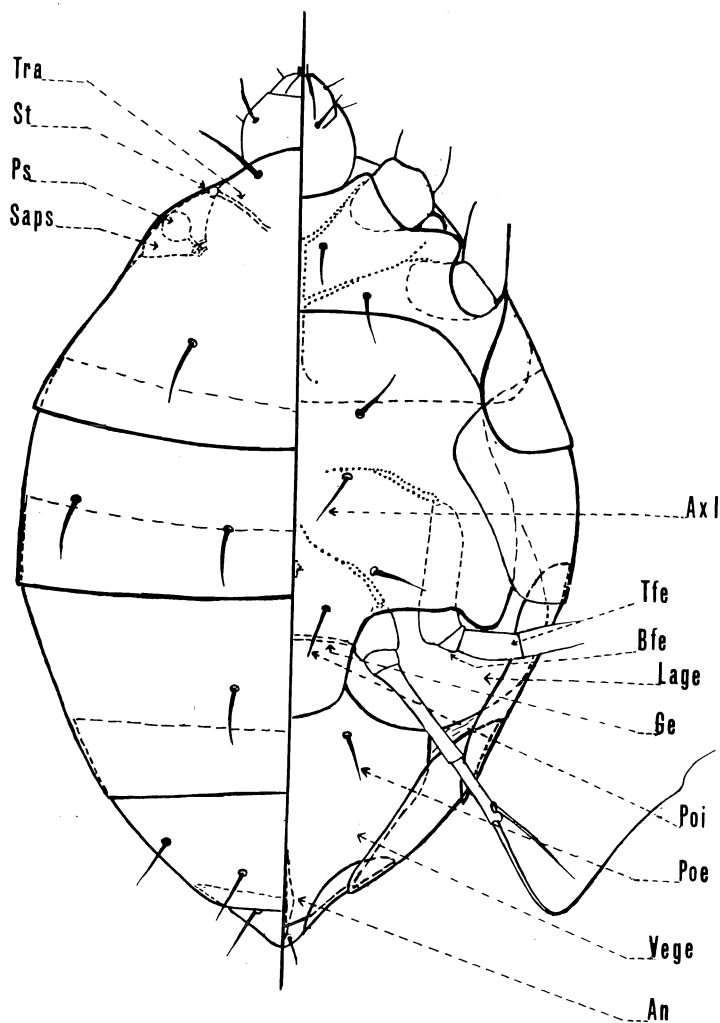


Fig. 3 - *Hemitarsonemus latus* (Banks). Femmina, vista dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra), mostrandone i nuovi elementi morfologici esterni del corpo, resi noti nel presente lavoro: An = apertura anale; Ax I = setole ascellari I; Bfe = basifemore; Ge = vulva; Lage = scudi laterogenitali; Poe = setole poststernali esterne; Poi = setole poststernali interne; Ps = pseudostigma; Saps = *sacculus pseudostigmatis*; St = stigma; Tfe = telofemore; Tra = trachea; Vege = scudo ventrogenitale (originale).

d) una cavità coniforme, a cui dò il nome di *sacculus pseudostigmatis*, poiché in essa è allogato lo pseudostigma;

e) un articolo alla base del femore III, che ho chiamato basifemore.

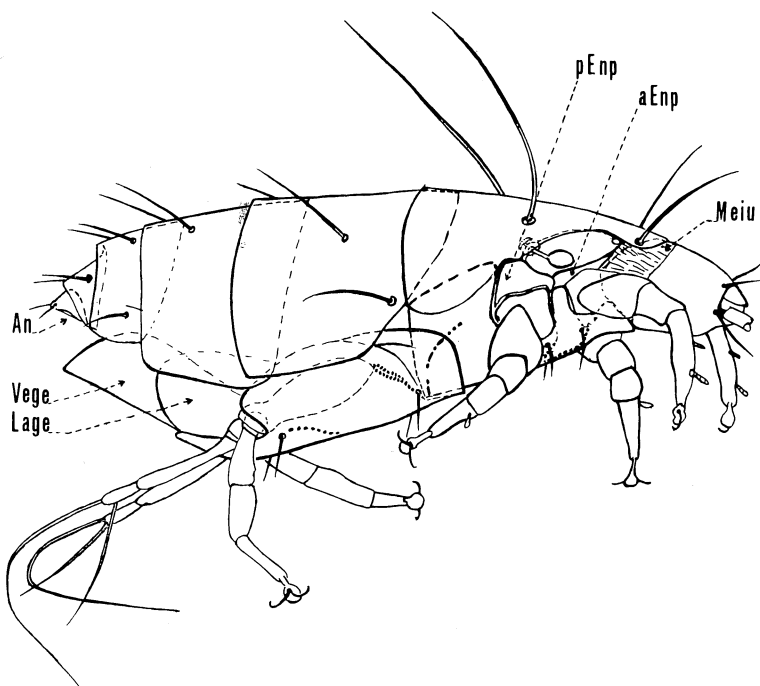


Fig. 4 - *Tarsonemus setifer* Ewing. Femmina, vista di fianco. La figura mostra la membrana iugulare e le placche endopodali, rese note nel presente lavoro: aEnp = placca endopodale anteriore; An = apertura anale; Lage = scudi laterogenitali; Meiu = membrana iugulare; pEnp = placca endopodale posteriore; Vege = scudo ventrogenitale. Le setole sulle zampe non sono disegnate (originale).

Nei maschi è stata rilevata la presenza dell'ano in posizione dorsale rispetto alla papilla genitale.

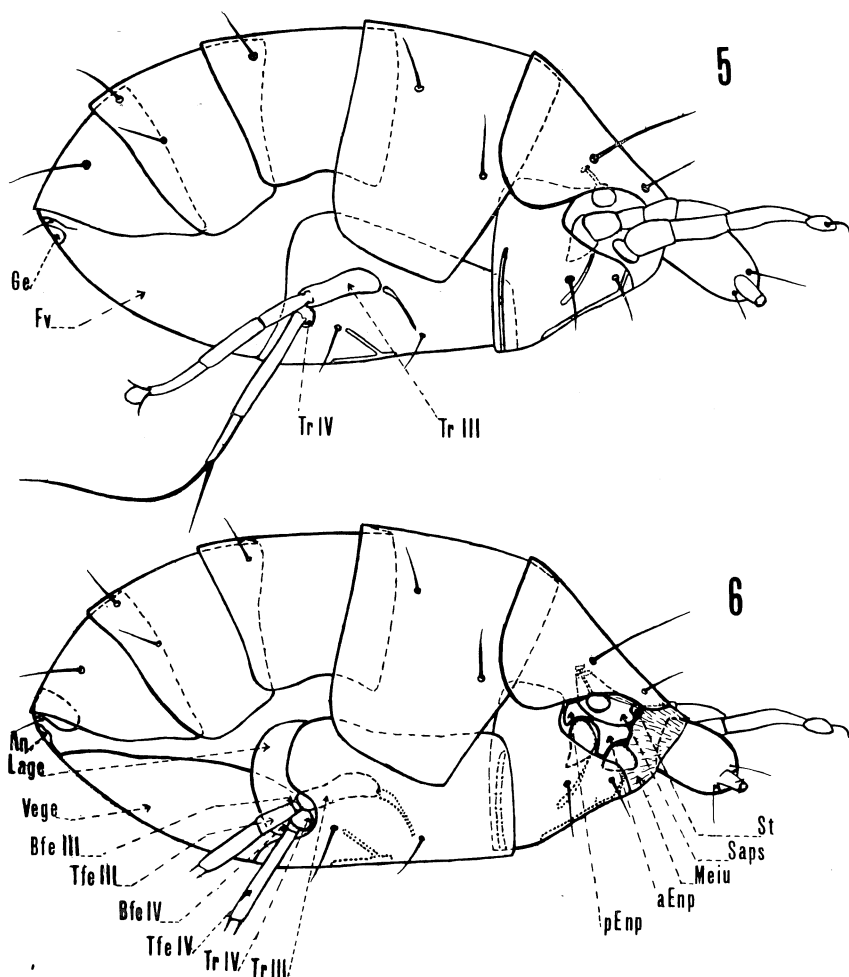
I reperti sopraelencati vengono qui forniti per la prima volta e questo lavoro vuole essere un contributo per una migliore conoscenza della morfologia esterna del corpo dei Tarsonemidi.

1. MORFOLOGIA ESTERNA DEL CORPO DELLA FEMMINA

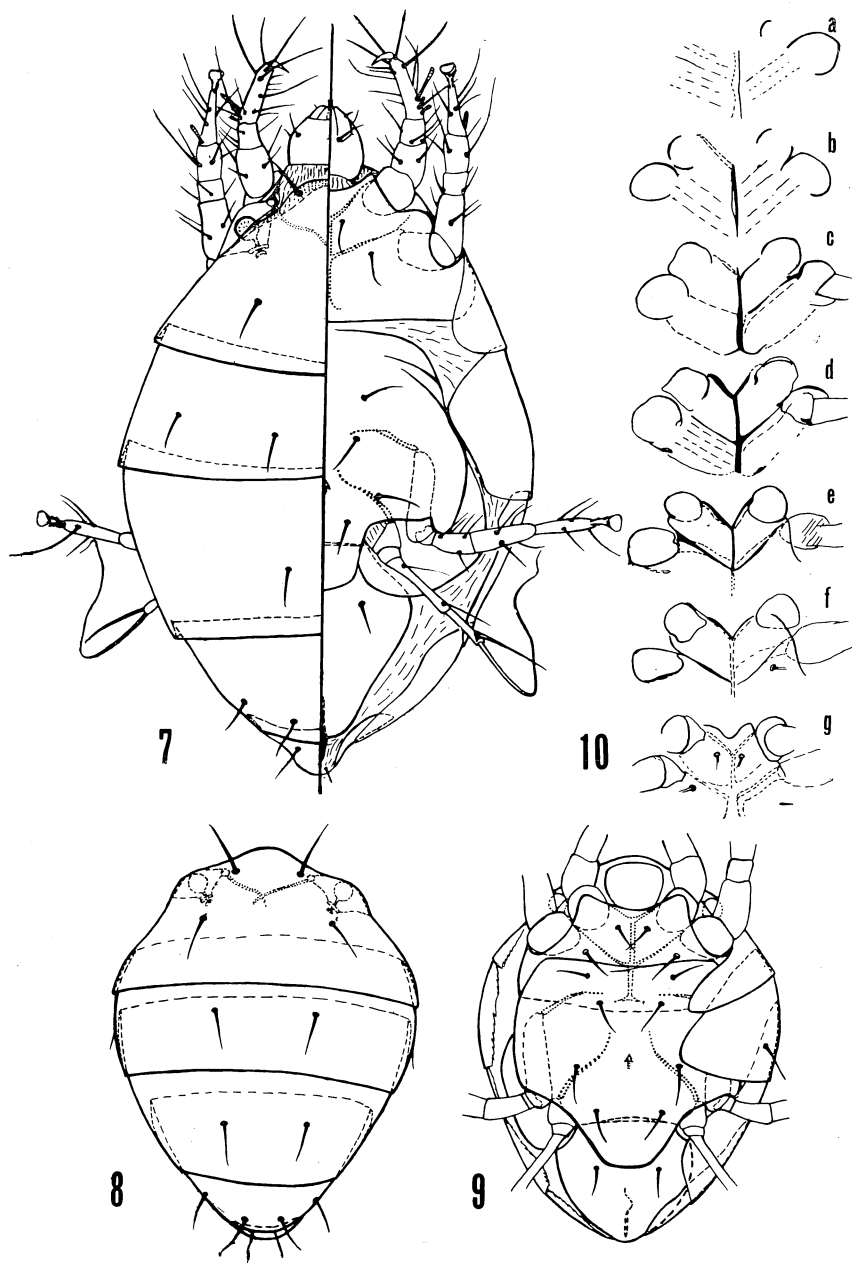
1 a. Scudi e chetotassi

Il corpo delle femmine Tarsonemidi è rivestito da scudi. Essi sono

disposti in modo che la parte libera distale dell'uno copra ad embrici la porzione basale dello scudo che segue. Il grado di sovrapposizione di questi scudi può variare notevolmente con il variare dell'estensione del corpo della femmina, il che non è stato messo in rilievo da altri AA (figg. 7-9).



Figg. 5-6 — 5. Disegno schematico di femmina *Tarsonemidae*, vista di fianco (da SCHAARSCHMIDT). — 6. Lo stesso schema, modificato in base ai nuovi reperti morfologici resi noti nel presente lavoro: aEnp = placca endopodale anteriore; An = apertura anale; Bfe III, Bfe IV = basifemori III, IV; Fv = faccia ventrale nuda dell'isterosoma; Ge = vulva; Lage = scudi laterogenitali; Meiu = membrana iugulare; pEnp = placca endopodale posteriore; Saps = *sacculus pseudostigmatis*; St = stigma; Tfe III, Tfe IV = telofemore III, IV; Tr III, Tr IV = trocantere III, IV; Vege = scudo ventrogenitale (originale).



Figg. 7-10 — *Hemitarsonemus latus* (Banks) (originale). — 7. Femmina ovigera, con il corpo completamente disteso e lo gnatosoma protratto in avanti, vista dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra). — 8. Femmina non ovigera, con il corpo non ancora disteso, gli scudi largamente sovrapposti e lo gnatosoma represso, vista dal dorso. — 9. La stessa, vista dal ventre. — 10. Diagramma degli aspetti successivi che assumono le sclerificazioni ventrali del propodosoma, visti al microscopio con contrasto di fase, foccheggiando, con spostamenti di $2\ \mu$, dall'interno (a) verso l'esterno (g) del corpo. Le figure sono ad uguale ingrandimento.

In *Hemitarsonemus latus* (Banks) ⁽⁴⁾ ho constatato che la dimensione di una femmina ovigera, con il corpo completamente disteso, può addirittura raggiungere 3-4 volte la dimensione di una giovane femmina, nella quale tutti gli scudi sono sovrapposti al massimo grado (figure 7, 8, 9).

Gli scudi si distinguono in dorsali e ventrali.

Quelli dorsali sono lo scudo propodosomale (Prs) e i tergiti. SCHAARSCHMIDT (1959) trova in tutte le femmine dei Tarsonemidi soltanto 4 tergiti. Io, nella femmina di *Tarsonemus buxi* Canestrini e Berlese, di *Rhynchotarsonemus niger* BEER e in altre specie, ho rilevato la presenza di un quinto tergite (TV), sovrapposto a coppa all'estremità dell'opistosoma. Esso sarebbe analogo alla coppa chitinoso dei Piemotidi (cfr. KRCZAL, 1959). In qualche preparato il tergite V si osserva sovrapposto al margine distale del tergite IV, ma normalmente è quest'ultimo che si sovrappone all'altro. Questo reperto dà ragione all'affermazione di CANESTRINI e BERLESE (1884), secondo cui sul dorso delle femmine dei Tarsonemidi si distinguono 6 « segmenti ».

La superficie degli scudi dorsali si presenta liscia, tranne nel genere *Daidalotarsonemus* de Leon, in cui essa si presenta « intagliata a placche » (cfr. DE LEON, 1956 b) (fig. 14). Anche nel gen. *Ceratotarsonemus* De Leon si hanno alcune placche di « sostanza cerosa o simile alla cera » (cfr. DE LEON, 1956 b) su parte della superficie del tergite I (fig. 15).

Sulla faccia ventrale del corpo si trovano, secondo SCHAARSCHMIDT, soltanto due scudi: lo scudo sternale anteriore (aSt) e lo scudo sternale posteriore (pSt) (fig. 2). Egli afferma che dietro lo scudo sternale posteriore vi è la faccia ventrale nuda dell'isterosoma (Fv) (fig. 5).

In *Hemitarsonemus latus* (Banks), in *Tarsonemus setifer* Ewing ⁽⁵⁾, in *Tarsonemus buxi* Can. e Berl., in *Rhynchotarsonemus niger* Beer e in specie di altri generi, io ho trovato altri tre scudi ventrali, oltre ai due sternali descritti da SCHAARSCHMIDT. Questi tre scudi rivestono la faccia ventrale dell'opistosoma della femmina e sono in rapporto con

(4) Nella nuova chiave ai generi della famiglia *Tarsonemidae*, compilata da BEER e NUCIFORA, questa specie viene inclusa nel genere *Polyphatarsonemus*, che è uno dei sette generi nuovi che verranno descritti da tali Autori. Il lavoro sarà pubblicato nel « Kansas Science Bulletin ». Gli altri generi nuovi in esso descritti sono: *Lupotarsonemus*, *Chetotarsonemus*, *Nasutitarsonemus*, *Ununguitarsonemus*, *Parasteneotarsonemus*, *Punctatutarsonemus*.

(5) Ho raccolto il *Tarsonemus setifer* Ewing in provincia di Catania (Sicilia) su piante di Limone. Questa specie finora è stata descritta soltanto per l'America; essa non è stata catalogata da SCHAARSCHMIDT tra le specie europee. Pertanto deve ritenersi specie nuova per l'Europa.

l'apertura genitale, formando una sorta di ovopositore. Essi sono: uno centrale impari, esteso tanto da coprire quasi tutta la faccia dell'opi-

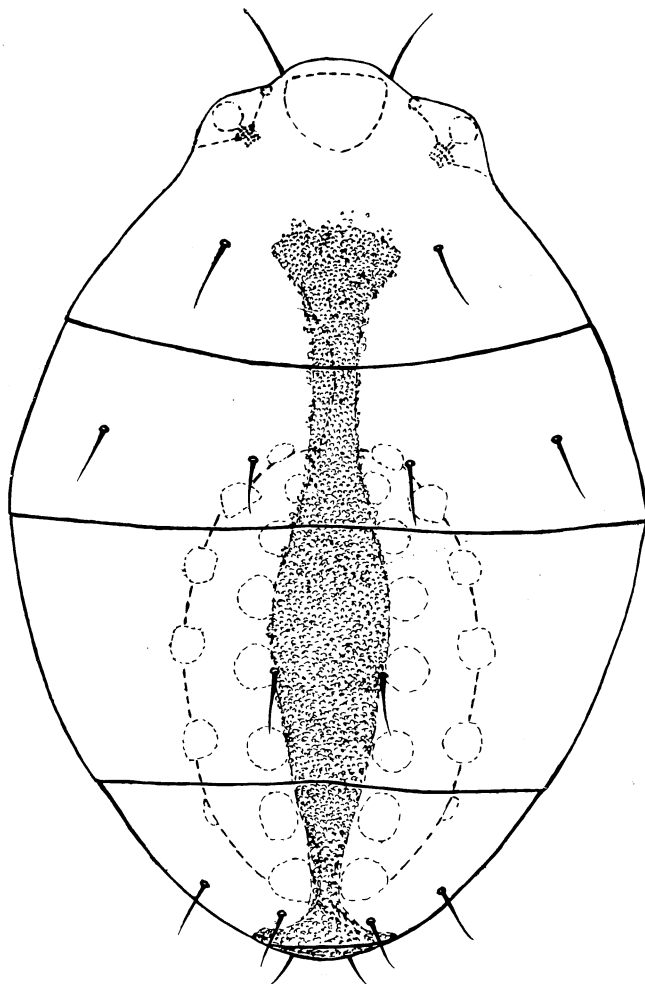


Fig. 11. - *Hemitarsonemus latus* (Banks). Femmina, vista dal dorso, con un uovo dentro il corpo, visibile per trasparenza e coperto in parte dall'intestino (originale).

stosoma, e due laterali pari, sovrapposti lateralmente ai margini prossimali del primo. Per analogia con gli scudi dei *Mesostigmata* (*Acarina*) ho dato ad essi i nomi di scudo ventrogenitale (Vege) a quello impari e di scudi laterogenitali (Lage) ai due pari (figg. 3, 4, 6). Lo scudo ven-

trogenitale si attacca anteriormente in posizione cefalica rispetto alla apertura genitale; quelli laterogenitali sono attaccati sull'isterosoma ai

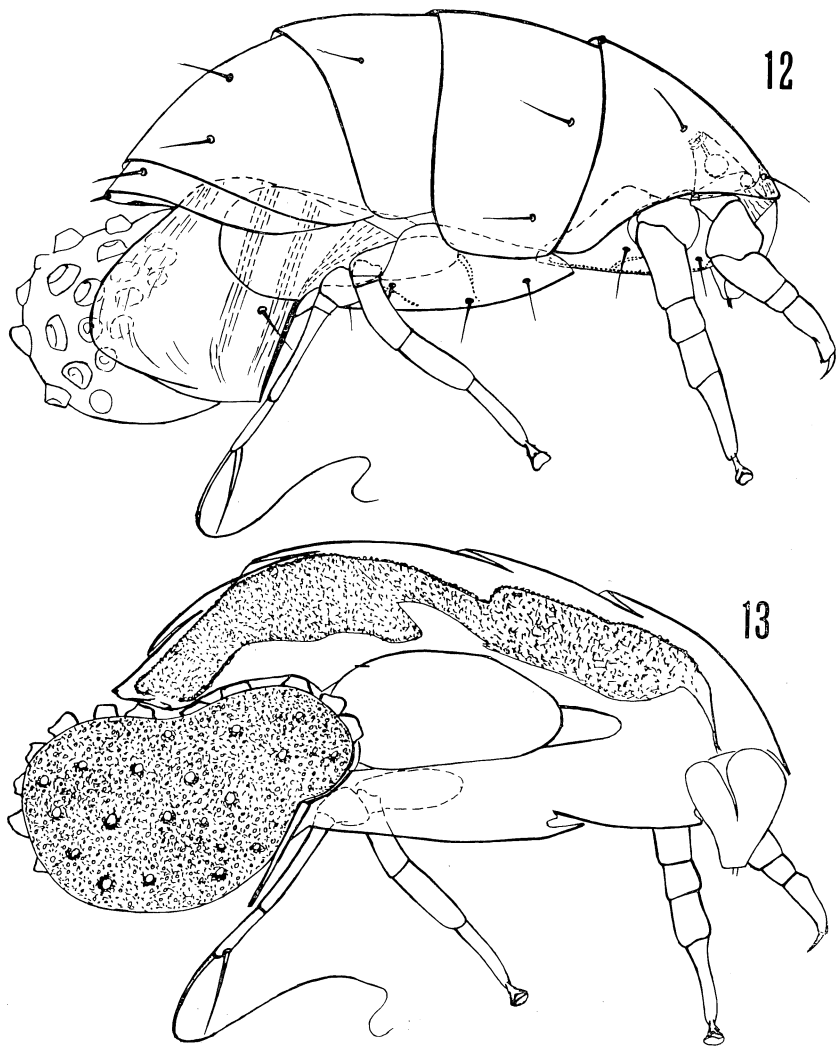


Fig. 12-13 — *Hemitarsonemus latus* (Banks). — 12. Femmina, vista di fianco, mentre depone l'uovo. Le setole sulle zampe non sono state disegnate (originale). — 13. La stessa, vista in sezione longitudinale mediana (originale).

lati dell'apertura genitale. Durante l'ovideposizione lo scudo ventroge-
nitale viene abbassato per lasciar passare l'uovo e quelli laterogenitali

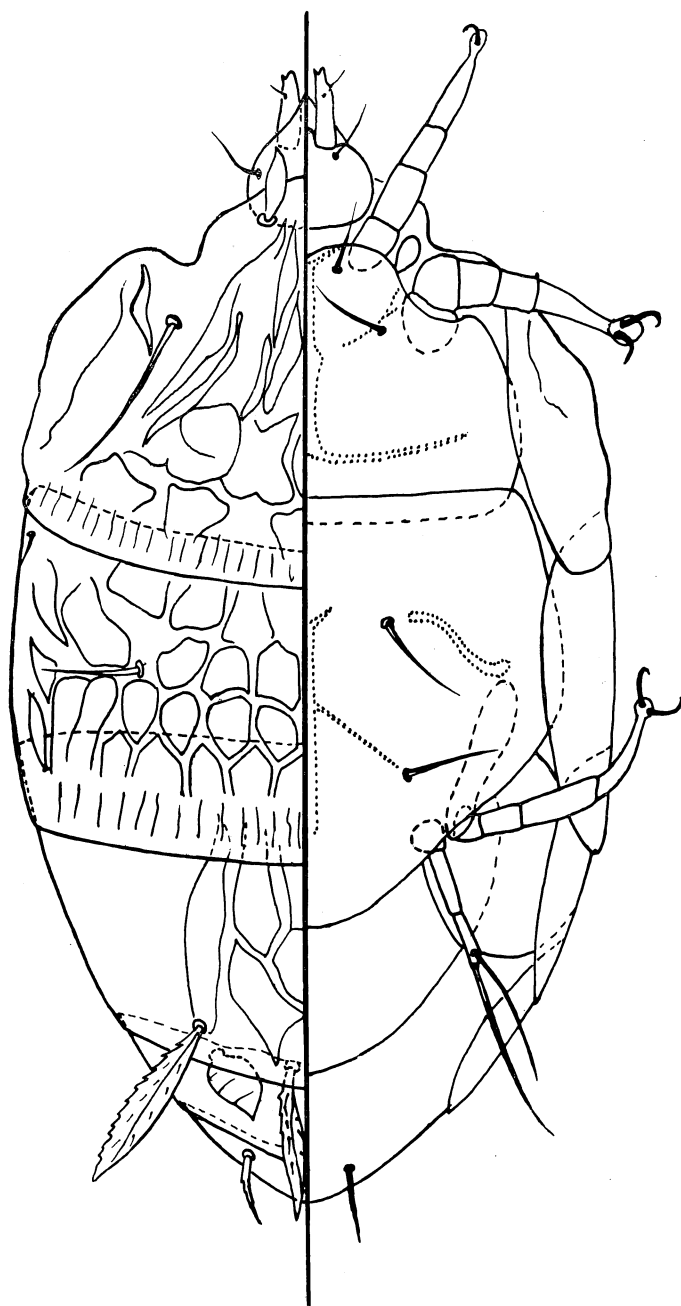


Fig. 14 - Femmina di *Daidalotarsonemus* sp., vista dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra), con la superficie di alcuni scudi dorsali scolpita a placche e con alcune delle setole espanse a forma di foglia. Le setole sulle zampe non sono state disegnate (originale).

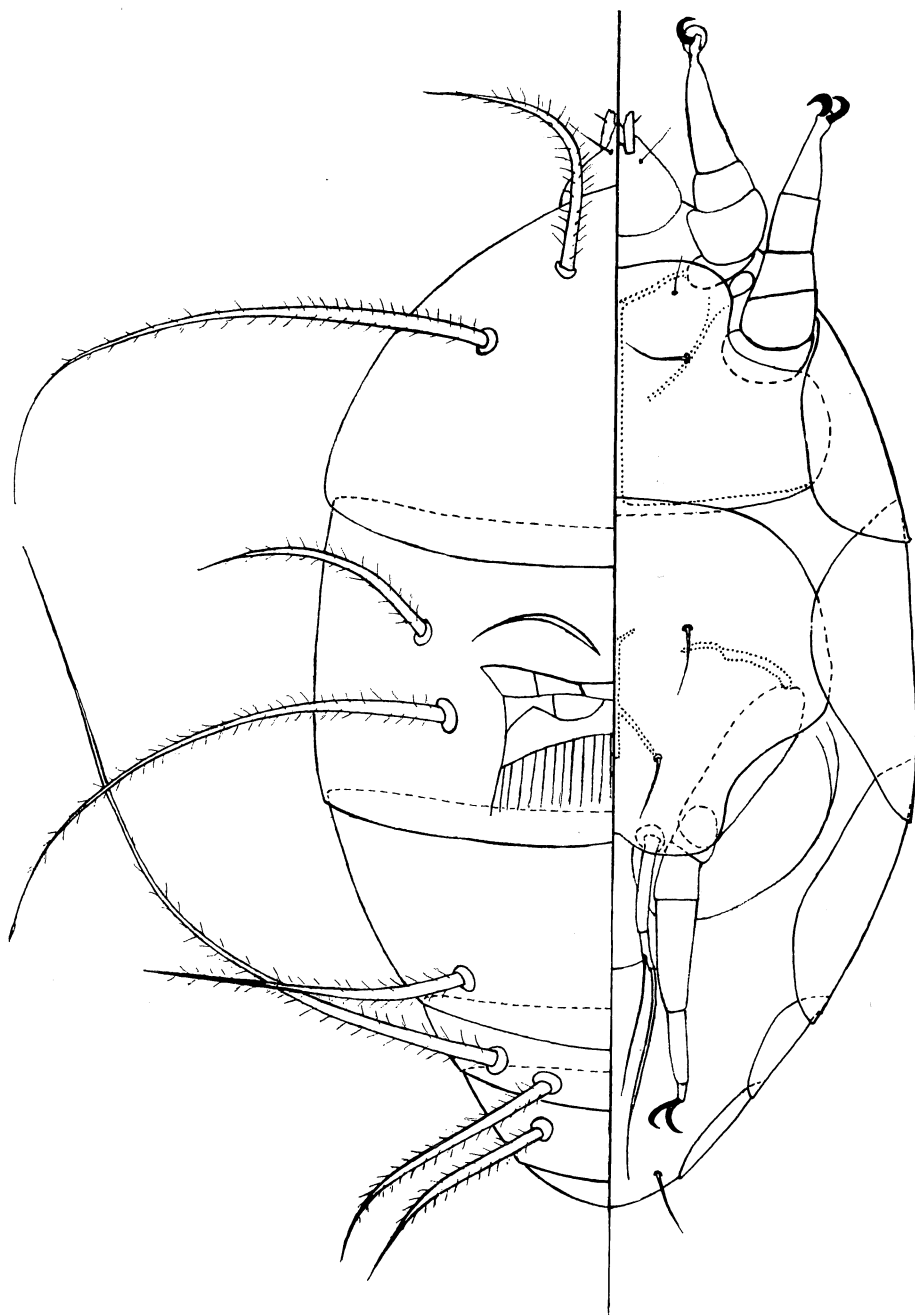


Fig. 15 - Femmina di *Ceratotarsonemus* sp., vista dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra), con le setole della chetotassi dorsale molto lunghe e barbate e con « secrezioni di sostanza cerosa o simile a cera » (DE LEON, 1956b) su parte del tergite I. Le setole sulle zampe non sono state disegnate (originale).

costituiscono come due pareti di rinforzo alla base del primo (fig. 12). In *Hemitarsonemus latus* (Banks) gli scudi laterogenitali non sono molto sviluppati e non si estendono fin sulla faccia dorsale dell'acaro come ho riscontrato che avviene in altre specie: per esempio, in *Rhynchotarsonemus niger* Beer essi si estendono dorsalmente, dove appaiono come due piccole ali fra il tergite I e il tergite II.

Osservando i disegni di KRCZAL (1959) sui Piemotidi (fig. 17), si rileva sulla faccia ventrale della femmina la presenza di uno scudo analogo a quello che io chiamo scudo ventrogenitale e che l'A. tedesco ha denominato scudo ventrale II. Il nome di scudo ventrogenitale è preferibile, a mio giudizio, per i rapporti che esso ha con l'apertura genitale.

La chetotassi dorsale consta di 9 paia di setole. Lo scudo propodosomale ne porta due paia: le setole verticali (V) e le setole scapolari (Sc). Sul tergite I si trovano le setole omerali esterne (Hue) e quelle interne (Hui). Il tergite II porta le setole dorsali (Do); il tergite III le setole lombari esterne (Lue) e le interne (Lui). Il tergite IV porta le setole sacrali (Sa) (fig. 2).

SCHAARSCHMIDT afferma che le setole suindicate si trovano in tutte le femmine in numero sempre uguale e con distribuzione costante rispetto agli scudi suddetti; può variare nelle specie la loro dimensione e la posizione relativa.

Nel gen. *Daidalotarsonemus* De Leon alcune delle setole dorsali si allargano a forma di foglia allungata (setola spatulata) o cuoriforme (setola capitata) (fig. 14). Nel gen. *Ceratotarsonemus* De Leon esse, invece, sono molto lunghe e barbate (fig. 15). In tutti gli altri generi sono normalmente semplici e corte.

Il tergite V non porta setole; sembra, infatti, che le setole caudali siano inserite sulla parte ventrale dell'isterosoma non ricoperta da scudi. Esse pertanto farebbero parte della chetotassi ventrale.

La chetotassi ventrale in *Hemitarsonemus latus* (Banks) è ricca di ben 8 paia di setole (fig. 3), laddove tutti gli altri generi, esclusi i generi *Pseudotarsonemoides* Vitzl. e *Tarsonemella* Hirst ne portano soltanto 5 paia (fig. 2). SCHAARSCHMIDT ha descritto soltanto e dato un nome a queste 5 paia di setole, che sarebbero: setole coxali I (cx I) e II (cx II), setole presternali interne (PraI) ed esterne (Prae) e setole caudali (C). Egli, pur disegnandone 8 paia sulla faccia ventrale dell'isterosoma della femmina di *Hemitarsonemus latus* (Banks), non ha dato ad esse alcun nome. Ho ritenuto opportuno, pertanto, chiamare setole ascellari I

(AxI) quelle poste tra le presternali interne e le presternali esterne, setole posternali interne (Poi) quelle poste sullo scudo sternale posteriore dietro le setole presternali esterne e, infine, setole posternali esterne (Poe) il paio di setole che si trova sullo scudo ventrogenitale (fig. 3).

1 b. *Apertura genitale e anale*

Secondo SCHAARSCHMIDT la vulva si troverebbe all'estremità dell'isterosoma su una piccola placca sclerotizzata, non sempre chiaramente visibile, chiamata placca genitale (Ge) (fig. 2). Egli non indica alcuna apertura anale.

CANESTRINI e BERLESE (1844), descrivendo la femmina di *Tarsonemus buxi*, avevano affermato: « L'apertura sessuale è collocata alla estremità posteriore del corpo, diametralmente opposta al rostro; è una larga fessura ellittica, nella quale entra l'apparato genitale esterno del maschio ». Essi non indicano nell'adulto alcuna apertura anale. Nello stesso lavoro, tuttavia, parlando della larva femminile affermano: « Nella larva femminile l'apertura degli escrementi, in queste forme giovani, è collocata sulla punta estrema dell'addome ». Appare quindi chiaro che i suddetti AA. abbiano interpretato lo stesso organo in modo diverso nella larva e nell'adulto. Forse, non avendo loro visto nell'adulto altra apertura oltre quella sopraindicata e avendo constatato « che nell'accoppiamento il maschio è collocato dietro la femmina che esso tiene immobile con le sue zampe » ⁽⁶⁾ ritennero di interpretare come apertura genitale la sola apertura che trovarono presente all'estremità caudale del corpo.

⁽⁶⁾ Questa frase rappresenta il primo e giusto reperto sull'accoppiamento dei Tarsonemidi. Resta, tuttavia, la sola indicazione al riguardo trovata consultando, durante l'estate 1963, i lavori sui Tarsonemidi di G. CANESTRINI, A. BERLESE, E. SICHER, G. LEONARDI, F. FANZAGO, G. MASSALONGO, raccolti presso la Stazione di Entomologia agraria a Firenze.

Bisogna arrivare al 1938 per risentire da HAMBLETON che l'accoppiamento dei Tarsonemidi avviene fra adulti; né meraviglia questa affermazione, poiché molti altri AA. hanno parlato di accoppiamento fra maschi e ninfe quiescenti.

In realtà la posizione del maschio e della femmina durante l'accoppiamento (cfr. NUCIFORA, 1963) è tale che, vista al binoculare stereoscopico da dissezione, sembra convalidare l'interpretazione di CANESTRINI e BERLESE. Oggi è possibile spiegarci i fatti alla luce del rinvenimento dello scudo ventrogenitale, che viene a formare una sorta di ovopositore, la cui apertura esterna si trova verso l'apice dell'opistosoma. Da ciò la necessità per il maschio di disporsi, durante la copula, che avviene a corpi opposti, nella posizione notata da CANESTRINI e BERLESE.

Colgo l'occasione per ringraziare il Prof. R. ZOCCHI e la Dr. F. PEGAZZANO della Stazione di Entomologia agraria di Firenze, che hanno favorito le mie ricerche bibliografiche.

Io ho trovato che la vulva si presenta come una fessura trasversale ed è collocata nell'isterosoma in corrispondenza della linea ideale che congiunge la base dei troncanteri IV. Essa è coperta dalla base dello scudo ventrogenitale, su cui si estende la espansione caudale dello scudo sternale posteriore (fig. 3: Ge). L'organo che i suddetti AA. descrivono come apertura genitale è, invece, l'apertura anale (figg. 3, 4: An).

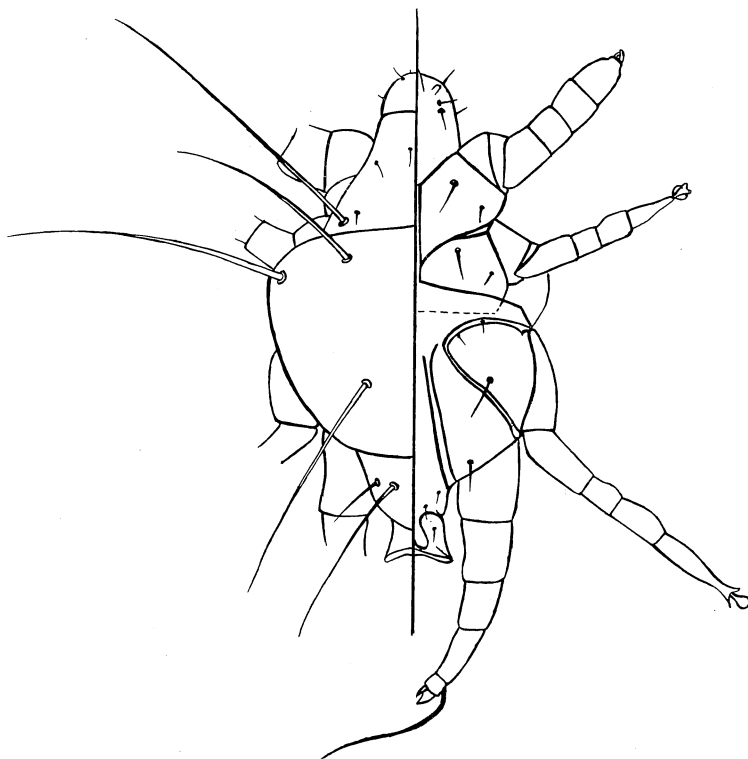


Fig. 16 - *Pyemotes Schwerdtfegeri* Krczal (*Pyemotidae*). Maschio, visto dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra). Le setole sulle zampe non sono riportate (ridisegnato, da KRCZAL).

L'ano è di forma circolare. In esso sbocca un condotto imbutiforme, il quale rappresenta l'ultima porzione dell'intestino.

Le mie osservazioni al riguardo sono state effettuate su numerosi esemplari di *Hemitarsonemus latus* (Banks).

1 c. *Placche endopodali*

Studiando numerosi esemplari preparati di fianco, ho potuto rilevare nella regione pleurale del propodosoma la presenza di due placche

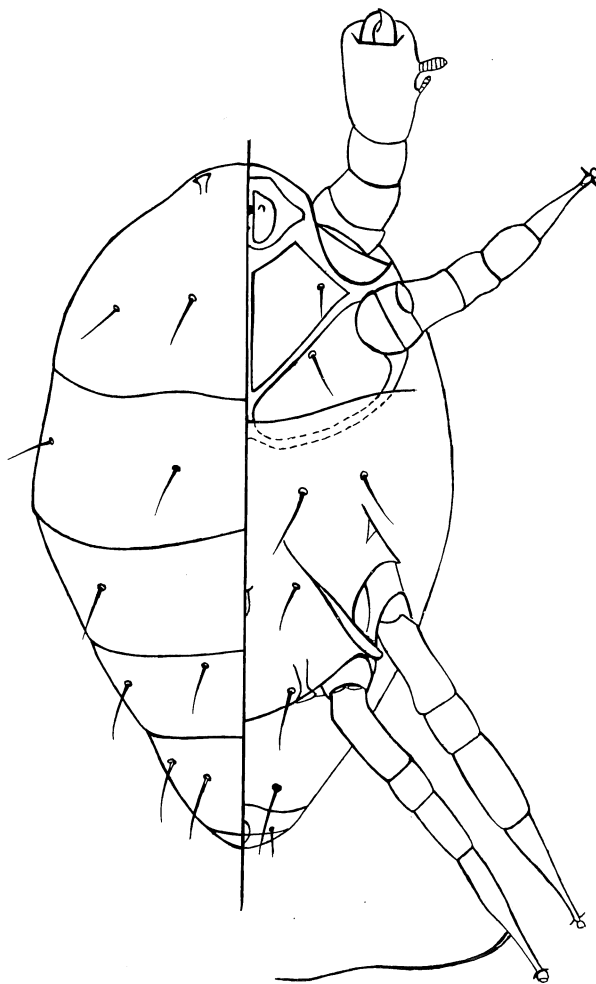


Fig. 17 - *Acarophenax barbergensis* Krczal (*Pyemotidae*). Femmina vista dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra). Le setole sulle zampe non sono riportate (ridisegnato, da KRCZAL).

sclerificate, a cui dò il nome di placche endopodali, per analogia con il termine usato nei *Mesostigmata* (*Acarina*) per indicare placche analoghe.

Queste placche sono situate nei Tarsonemidi in posizione dorsale rispetto ai trocanteri delle zampe I e II. Chiamo placca endopodale anteriore (aEnp) quella situata tra i trocanteri delle zampe I e II, e placca endopodale posteriore (pEnp) quella situata sopra e dietro il trocantere II (figg. 4, 6).

La presenza di queste placche è qui messa in rilievo per la prima volta nei Tarsonemidi.

1 d. *Sacculus pseudostigmatis e apertura stigmatica*

Il margine dorsale delle placche endopodali costituisce il limite esterno ventrale del *sacculus pseudostigmatis*. Esso è una introflessione coniforme dorso-laterale del propodosoma e porta nella parte più profonda due anelli sclerificati, simili a peritremiti, sovrapposti l'uno all'altro. L'anello più esterno ha dimensioni maggiori di quello sottostante e attraverso il primo passa il pedicello dell'organo pseudostigmatico che si inserisce sull'anello sottostante. La presenza di questa cavità non è stata rilevata da altri AA. Ad essa ho dato il nome di *sacculus pseudostigmatis*, dato che contiene lo pseudostigma. Quest'organo, tuttavia, non ha alcun rapporto con il sistema tracheale dell'acaro. Lo pseudostigma manca nei generi *Tarsonemella* Hirst e *Acarapis* Hirst.

Al margine cefalico esterno del *sacculus pseudostigmatis* si trova l'apertura stigmatica, alla quale fa capo il sistema tracheale. Lo stigma resta coperto parzialmente dai margini latero-anteriori dello scudo propodosomale.

La maggior parte dei disegni sui Tarsonemidi, rilevabili dalla letteratura, mostrano gli stigmi sulla superficie dorsale del propodosoma. Essi al riguardo sono inesatti.

1 e. *Zampe e strutture sclerificate ventrali*

La zampa dei Tarsonemidi è composta in origine, secondo SCHAAFSCHMIDT, di 6 articoli: coxa, trocantere, femore, *genu* (o patella), tibia e tarso. Questo tipo di struttura originaria è conservato, dice il suddetto A., soltanto nelle zampe II; le altre paia di zampe mostrano riduzione del numero di articoli.

Studiando la femmina di *Hemitarsonemus latus* (Banks) ho rilevato nella zampa III la presenza di un piccolo articolo situato alla base

del femore. Esso non è stato finora descritto da alcun A.. Propongo di chiamarlo basifemore (Bfe) per distinguerlo dalla restante parte del femore che costituirebbe il telofemore (Tfe) ⁽⁷⁾ (fig. 3). Un articolo analogo si trova anche alla base del femore IV ed è stato disegnato per i Tarsonemidi da EWING (1939), BEER (1954) e da altri AA., i quali hanno dato ad esso il nome di trocantere; anch'esso, a mio giudizio, va chiamato basifemore. SCHAARSCHMIDT non disegna questo articolo ed afferma che esso non esiste e che si ha l'impressione della sua esistenza soltanto perché il femore è allogato in un profondo acetabolo dell'articolo che lo precede. Egli motiva questa sua asserzione dal fatto che avendo osservato il movimento delle zampe in femmine vive, montate in vasellina — substrato nel quale l'acaro riesce a mantenersi in vita anche per una giornata — le due supposte parti del femore apparivano come un pezzo unico. Io non ritengo questa motivazione sufficiente per fare accettare tale tesi, sia perché ho potuto vedere il margine distale del basifemore chiaramente distinto dal margine distale dell'articolo che lo precede, sia perché il solo fatto che le due parti non si presentano articolate fra loro non esclude che le stesse possano essere fra loro distinte da qualche sutura; piuttosto dimostrerebbe che non si tratta di trocantere (*sensu Auctorum*), in quanto manca di articolazione, ma appunto di basifemore. Articoli analoghi si sono trovati in acari di altre famiglie. I miei reperti relativi alla presenza di questo articolo nelle zampe III e la conferma della sua esistenza nelle zampe IV sono stati ricavati dallo studio della specie *Hemitarsonemus latus* (Banks).

SCHAARSCHMIDT, come ho già detto, chiama trocantere il I articolo dell'arto libero che tutti gli altri AA. chiamano coxa. L'opinione di questo A. è che le coxe si siano dilatate e fuse, formando gli scudi sternali. Io ritengo valida questa opinione ⁽⁸⁾. Osservando infatti al

⁽⁷⁾ BAKER & WHARTON (1952, p. 25), parlando in generale sulle zampe degli Acari, affermano: « The legs... are usually divided into six segments which extend from the body in the following order: coxa, trochanter, femur, genu, tibia and tarsus. Frequently the femur is divided into two segments, the basifemur and the telofemur, so that seven segments are present ».

⁽⁸⁾ ANDRÉ M. (in GRASSÉ P., 1949, p. 810), trattando delle coxe degli Acari, afferma: « ...Chez les *Thrombidiiformes*, les *Acaridiae* et presque tous les *Oribates* elles sont plus ou moins fusionnées avec le corps et ne présentent plus les caractères des articles des pattes: pour cette raison de nombreux auteurs ne les comptent pas comme articles. Elles ne disparaissent cependant jamais complètement et peuvent être nettement différenciées par la saillie qu'elles offrent (par exemple chez les *Thrombidiiformes* terrestres) sur le pourtour du corps... ».

microscopio le strutture sclerificate (apodemi, epimeri, epimeriti, sterno e ventre), descritte dai vari AA., ho potuto vedere che si tratta di sclerificazioni che si spingono in profondità tanto quanto è lo spessore del trocantere (*sensu* SCHAARSCHMIDT) che segue. Esse, inoltre, non si osservano più allorché si mette a fuoco la base delle setole coxali o di quelle presternali, il che dimostra che si trovano al disotto della superficie esterna del corpo. Queste sclerificazioni sarebbero i punti di contatto e di suturazione fra le coxe. A conferma del fatto che ci si trova di fronte a segmenti coxali più o meno modificati sembra possa accettarsi la constatazione che allorché, mettendo a fuoco, si passa dall'interno del corpo dell'acaro verso la superficie esterna degli scudi sternali, o al contrario ci si spinge all'interno del corpo per uno spessore pari a quello del trocantere, si rileva la presenza di altre linee appena percettibili e in posizione tale come se si trattasse dei contorni della faccia superiore od inferiore di articoli coxali (fig. 10, a, g). L'interpretazione dell'origine coxale degli scudi sternali e delle sottostanti strutture sclerificate sembra dimostrata da quanto si rileva nel maschio di *Hemitarsonemus latus* (Banks). In questa specie, infatti, il trocantere della zampa IV appare articolato su una coxa (*sensu* SCHAARSCHMIDT) parzialmente libera ed allargantesi posteriormente nello scudo sternale posteriore (fig. 20). L'epimero III (*sensu* SCHAARSCHMIDT), nel maschio di questa specie, risulta dalla fusione del margine esterno della coxa IV e di quello interno della coxa III, che è dilatata a formare la porzione posteriore dello scudo sternale (pSt). Lo sterno II (SII) è formato, nella sua porzione prossimale, dalla fusione del margine interno distale delle coxe IV, destra e sinistra. Resterebbe quindi dimostrata la relazione tra le suddette sclerificazioni ventrali e le zampe.

BEER, con il quale ho avuto modo di discutere sull'argomento, ha espresso il parere, che qualora, come sembra, esista il rapporto suddetto fra le sclerificazioni di cui sopra e le coxe, il nome di epimero per indicare queste strutture è comunque improprio, in quanto gli epimeri fanno parte della regione pleurale degli Artropodi e non vi sono elementi che possano giustificare l'accostamento. Se queste parti fossero di origine coxale il termine più appropriato, a suo giudizio, sarebbe quello di apodemi coxali. Opinione analoga ha espresso J. H. CAMIN, acarologo del Dipartimento di Entomologia dell'Università del Kansas, Lawrence, specialista in Mesostigmata.

G. CANESTRINI, F. FANZAGO ed A. BERLESE usano il termine epimero in tutti i loro lavori sui Tarsonemidi ⁽⁹⁾.

Dalle mie osservazioni si ricava che nei Tarsonemidi la zampa III risulta composta dai seguenti articoli: coxa, troncatero, basifemore, telofemore ⁽¹⁰⁾, tibia e tarso. Il tarso apicalmente si restringe a formare una parte prominente, la quale sottende una membrana (« ambulacre », « membranule » o « carunche » degli AA.) su cui si attaccano una o due unghie. In qualche specie manca la membrana in uno o in più paia di zampe e in tal caso si ha una sola unghia molto sviluppata, la quale si attacca direttamente sul tarso, che non presenta alcuna prominenza (fig. 7). Io ritengo che alle suddescritte formazioni possa essere dato il nome di pretarso, essendo analoghe al pretarso degli insetti (cfr. GRANDI, 1951, p. 37). Già ROTA P. (1961, p. 43), trattando delle zampe nei Tetranychidi, indica come pretarso, l'« apparato ambucrale », il quale « consta di 3 produzioni, una o due delle quali possono trasformarsi in unghie ricurve... od in altro modo ». Queste si inseriscono sulla membrana, che è sottesa anche qui « da una minuta e slanciata porzione distale » del tarso.

Il trocantere sarebbe il primo articolo apparente dell'arto libero. Ad eccezione di SCHAARSCHMIDT, con il quale concordo al riguardo, tutti gli altri AA. danno ad esso il nome di coxa. Invece per me la coxa si trova sotto gli scudi sternali e concorre a formarli come ho più sopra affermato.

SCHAARSCHMIDT trova nelle zampe III delle femmine soltanto 5 articoli. Egli pensa che si sia avuta una fusione del *genu* e del femore in un femore-*genu* e non trova l'articolo che io ho descritto con il nome di basifemore; il pretarso lo chiama ambulacro e non lo conta fra gli articoli che costituiscono l'arto.

La zampa IV della femmina mostrerebbe, secondo lo stesso A.,

⁽⁹⁾ « Acarology has been developed largely as an outgrowth of entomology. Therefore the terms used in describing the anatomy of mites and ticks have been borrowed from entomology. Unfortunately entomological terms when applied to mites frequently have entirely different meanings from the terms as originally used... It would be possible to create an entirely new vocabulary that applied properly to the Acarina, but this would create more confusion than now exists. Consequently names which have more or less general acceptance among acarologists will be used and will be defined as they apply to the Acarina without regard for their original entomological meaning » (cfr. BAKER & WHARTON, 1952, p. 11).

⁽¹⁰⁾ Il *genu* nelle zampe III manca; sembra si sia verificata una fusione di questo articolo con il telofemore che precede, come dimostrerebbe il numero di setole che questo articolo porta nelle zampe III e che è uguale al numero di setole portate insieme dal femore e dal *genu* della zampa II.

soltanto 4 articoli. Io trovo in essa 5 articoli, poiché esiste il basifemore (trocantere degli altri AA.) che SCHAARSCHMIDT non ha descritto. L'articolo distale della zampa IV porta una setola apicale lunga più dell'arto stesso; questa setola è caratteristica della famiglia *Tarsonemidae*; si trova sviluppata anche in alcuni Piemotidi. Questi, tuttavia, tra l'altro si differenziano dai Tarsonemidi perché la zampa IV è composta, compresa la coxa, di 6 articoli (fig. 17). Anche nei Piemotidi la coxa farebbe parte dello scudo sternale (KRCZAL).

Le zampe II risultano composte di 7 articoli: coxa, trocantere, femore, *genu*, tibia, tarso e pretarso; le zampe I mostrano invece 6 articoli in quanto la tibia ed il tarso sono fusi in un unico articolo, come si rileva dal numero di setole presenti su di esso (fig. 7).

Tutti gli articoli delle zampe, esclusi il trocantere e il basifemore, portano setole. SCHAARSCHMIDT trova che il numero delle setole presenti su ogni articolo è costante nelle varie specie.

1 f. *Membrana iugulare*

La membrana iugulare costituisce il collo dell'acaro; essa è dotata di notevole elasticità e permette all'animale di distendere lo gnatosoma o di ritirarlo completamente sotto lo scudo propodosomale in modo analogo a quello che si constata per esempio nelle tartarughe (Testudinidi).

SCHAARSCHMIDT accenna alla presenza di una membrana elastica, che collega lo gnatosoma con il propodosoma. Egli dice: «Das gnathosoma... ist mit dem Propodosoma durch eine elastische Haut verbunden». Questa membrana si attacca da un lato sul propodosoma e dall'altro attorno alla base dello gnatosoma. Data la sua natura elastica e la conseguente notevole capacità di espansione, che dà allo gnatosoma ampie possibilità di protrazione e retrazione, la posizione di quest'ultimo rispetto allo scudo propodosomale può notevolmente variare. Esso, cioè, può apparire nella stessa specie completamente, parzialmente, o per nulla coperto dallo scudo propodosomale (figg. 7, 8, 9).

Questo rilievo viene ad invalidare l'attendibilità del carattere «posizione del capo», quale carattere diagnostico per la differenziazione dei generi. Nella revisione di SCHAARSCHMIDT (1959) e nel lavoro di LINDQUIST e BEDARD (1961) il gen. *Tarsonemoides* Träg. è distinto dal gen. *Tarsonemus* Can. e Fanz. solamente per il fatto che il primo avrebbe lo gnatosoma coperto completamente o per più di metà dallo

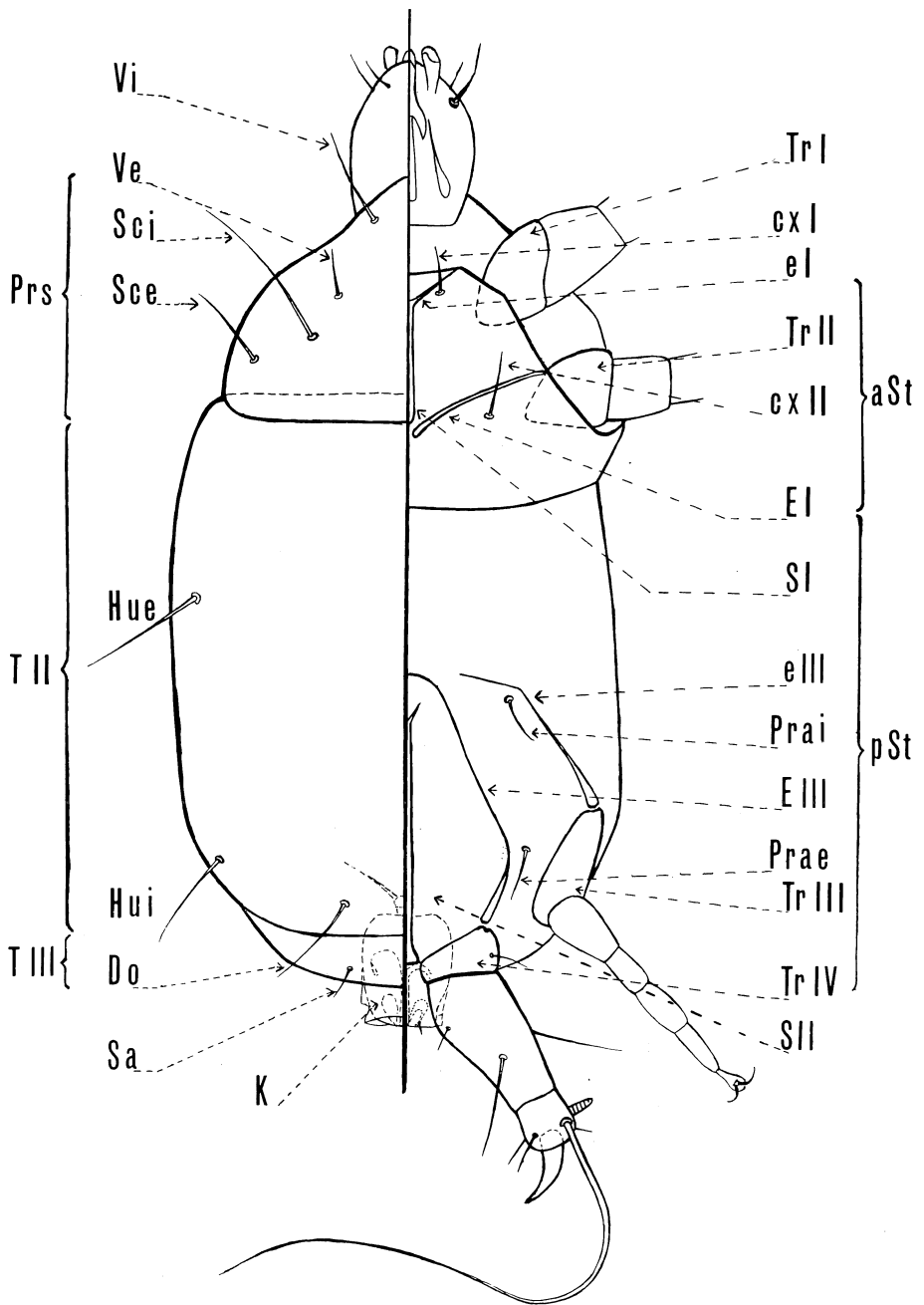


Fig. 18 - *Tarsonemus fusarii* Cooreman. Figura schematica del maschio, visto dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra). Nella figura è indicata la nomenclatura usata da SCHAARSCHMIDT. Le setole sulla zampa III non sono state disegnate: aSt = scudo sternale anteriore; cx I, cx II = setole coxali I, II; Do = setole dorsali; e I, e III = epimeriti I, III; E I, E III = epimeri I, III; Hue = setole omerali esterne; Hui = setole omerali interne; K = papilla genitale; Prae = setole presternali interne; Prs = scudo propodosomale; pSt = scudo sternale posteriore; S I, S II = sterno I, II; Sa = setole sacrali; Sce = setole scapolari esterne; Sci = setole scapolari interne; T II, T III = tergiti II, III; Tr I, Tr II, Tr III, Tr IV = trocanteri I, II, III, IV; Ve = setole verticali esterne; Vi = setole verticali interne (ridisegnato, da SCHAARSCHMIDT).

scudo propodosomale, mentre il secondo presenterebbe lo gnatosoma coperto al massimo fino a metà. Io ritengo che molto dipenda al riguardo dalla posizione che il capo acquista nel preparato e che perciò una differenziazione sulla base di questo solo carattere sia inaccettabile. Questa è anche oggi l'opinione di BEER ed è perciò che il genere *Tarsonemoides* non viene considerato valido nella nuova chiave dei generi della famiglia *Tarsonemidae*, elaborata da BEER e da me e che sarà oggetto della pubblicazione, attualmente in elaborazione, di cui si è detto (cfr. nota 4).

2. MORFOLOGIA ESTERNA DEL CORPO DEL MASCHIO

2 a. Scudi e chetotassi

Il corpo del maschio è ricoperto dorsalmente da tre scudi che SCHAARSCHMIDT chiama scudo propodosomale (Prs), tergite II (T II) e tergite III (T III). Secondo questo A. il tergite II si spinge sotto il margine posteriore dello scudo propodosomale (fig. 18). Dalle osservazioni da me condotte risulta il contrario (figg. 19, 20). Concordo, invece, nel dire che il tergite II si sovrappone in parte al III.

LINDQUIST e BEDARD (1961) chiamano scudo metapodosomale il tergite II e non danno alcun nome al tergite III.

Sulla faccia ventrale del corpo dei maschi si notano due scudi, chiamati scudi sternali anteriore (aSt) e posteriore (pSt). Io ho riscontrato in *Tarsonemus setifer* Ewing che i margini di questi scudi hanno andamento analogo a quello degli scudi corrispondenti della femmina; anche qui lo scudo sternale posteriore è sovrapposto esternamente ai trocanteri III e IV (fig. 19). In *Hemitarsonemus latus* (Banks), invece, questi margini non coprono la base dei trocanteri, ma si raccordano ai lati delle coxe IV (*sensu* SCHAARSCHMIDT), le quali in questa specie sono libere per più di metà della loro lunghezza (fig. 20). Tale reperto, come ho già detto, dimostra l'origine coxale delle strutture sclerificate ventrali (epimeri *sensu* Auctorum; apodemi *sensu* BEER), sia nei maschi, che nelle femmine dei Tarsonemidi e sembra confermare l'opinione di KRCZAL (1959) e di SCHAARSCHMIDT (1959), secondo i quali gli scudi sternali nei Piomotidi e nei Tarsonemidi sono originati dal dilatamento e dalla fusione delle coxe.

SCHAARSCHMIDT afferma che lo scudo sternale posteriore si stende fino all'estremità del corpo e non lascia libera alcuna faccia ventrale (fig. 18). Ciò non risulta esatto nel caso della specie *Hemitarsonemus*

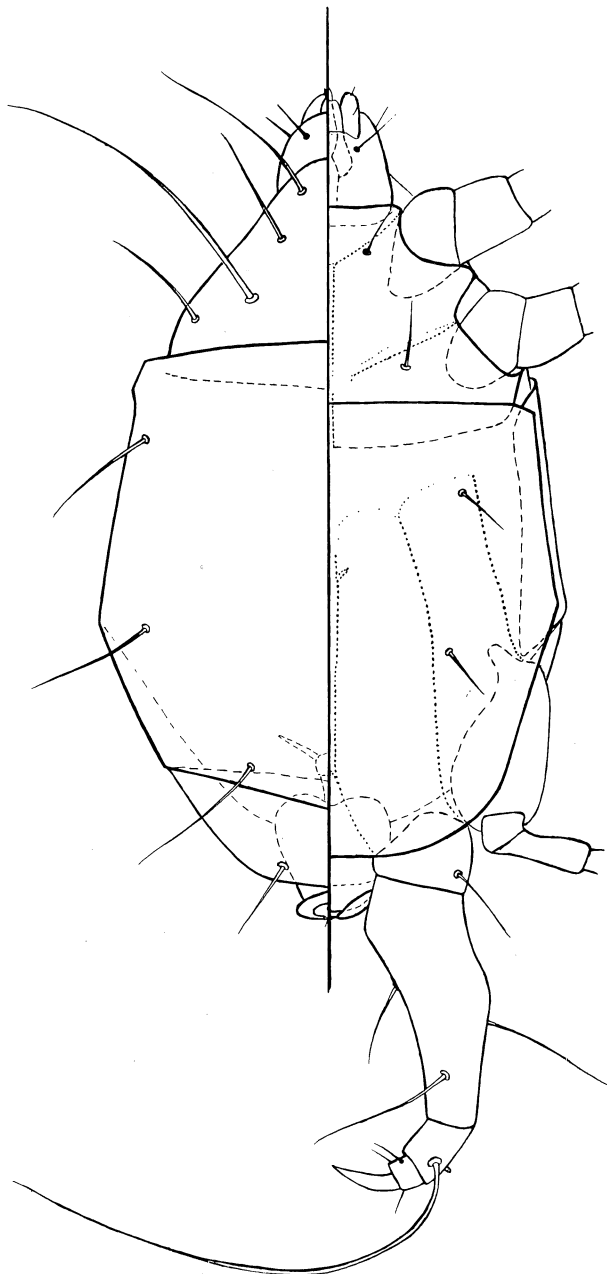


Fig. 19 - *Tarsonemus setifer* Ewing. Figura schematica del maschio, visto dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra), con i contorni dello scudo sternale posteriore, resi noti in questo lavoro (originale).

latus (Banks). Il maschio di questa specie presenta la faccia ventrale dell'opistosoma libera e molto ampia (fig. 23). È possibile che questa parte dell'opistosoma in altre specie risulti ridotta.

La chetotassi dorsale è ricca di 8 paia di setole. Lo scudo propodosomale porta le setole verticali interne (Vi), le verticali esterne (Ve), le scapolari interne (Sci) e le scapolari esterne (Sce) (fig. 18).

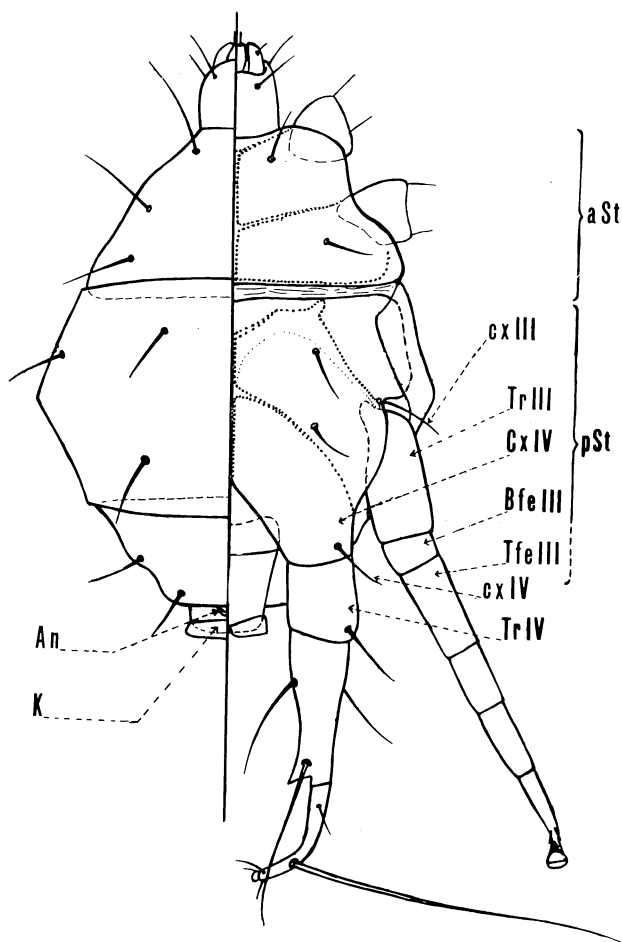


Fig. 20 - *Hemitarsonemus latus* (Banks). Maschio disegnato schematicamente, visto dal dorso (a sinistra) e dal ventre (a destra), con i margini dello scudo sternale posteriore raccordatisi ai lati delle coxe IV (*sensu* SCHAARSCHMIDT): An = apertura anale; aSt = scudo sternale anteriore; Bfe III = basifemore III; cx III, cx IV = setole coxali III, IV; Cx IV = coxa IV; K = papilla genitale; pSt = scudo sternale posteriore; Tfe III = telofemore III; Tr III, Tr IV = trocanteri III, IV (originale).

In *Hemitarsonemus latus* (Banks) e nel genere *Parasteneotarsonemus* Beer e Nucifora (nuovo genere) si trovano soltanto 3 paia di setole sullo scudo propodosomale. Il tergite II porta 3 paia di setole, cioè, tante quante se ne trovano sui tergiti I e II della femmina. SCHAARSCHMIDT chiama setole omerali esterne (Hue) il paio di setole situate in posizione latero-cefalica rispetto alle altre 2 paia, che sono chiamate setole omerali interne (Hui) e setole dorsali (Do). Il tergite III (T III) porta le setole sacrali (Sa); in *Hemitarsonemus latus* (Banks) porta anche un altro paio di setole che sono state interpretate come setole lombari esterne (Lue).

Ventralmente si trovano 4 paia di setole. Esse sono: le setole coxali I (cxI), le coxali II (cx II), le presternali interne (Prai) e le presternali esterne (Prae). In *Hemitarsonemus latus* (Banks) ho rilevata la presenza di altre 2 paia di setole ventrali che ho chiamato coxali III (cx III) e coxali IV (cx IV) (fig. 20).

2 b. Apertura genitale ed anale

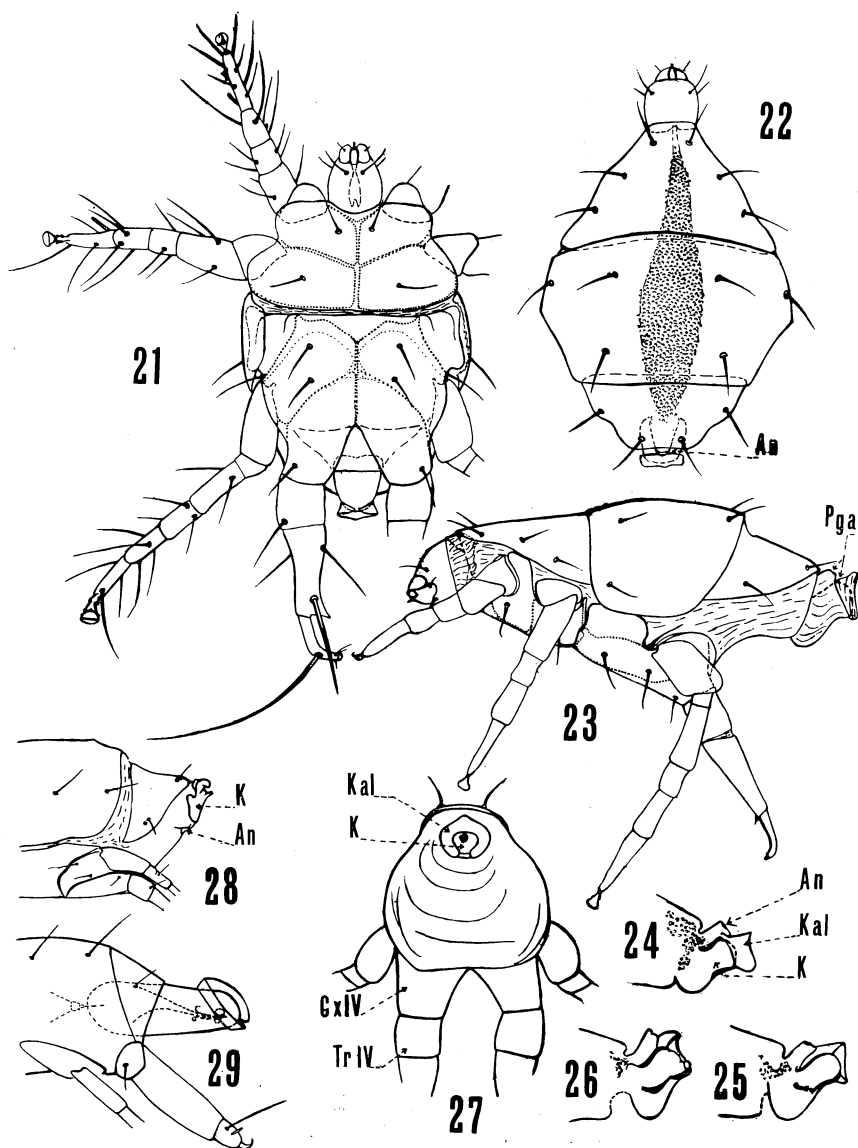
All'estremità distale del corpo si trova la papilla genitale, così chiamata dagli Autori perché in essa sono alloggiati gli organi genitali del maschio. Questa papilla negli esemplari preparati di fianco appare coperta nella sua parte prossimale dal tergite III.

BEER indica sulla faccia ventrale dell'opistosoma una zona a cui egli dà il nome di placca anale (fig. 28: An), che sarebbe costituita da un disco centrale, o apertura anale, dal quale si irradierebbero gli apodemi anali digitiformi, in numero di tre.

Secondo SCHAARSCHMIDT la placca anale, così come è descritta da BEER, non esiste, ma si tratta di una tipica formazione a tre raggi, giacente all'interno del corpo e costituita da un robusto pezzo mediano subtriangolare, che porta ai lati fasci muscolari. Essa servirebbe per retrarre o ad estroflettere la papilla genitale.

Anch'io ho potuto rilevare in *Tarsonemus setifer* Ewing che questa caratteristica placca si trova all'interno del corpo e non sulla sua superficie; essa non ha alcun rapporto con l'apertura anale.

SCHAARSCHMIDT non parla di apertura anale nei maschi dei Tarsonemidi. Io ho potuto rilevare che essa si trova in posizione dorsale rispetto alla papilla genitale (figg. 20, 22, 24). Questo reperto non è stato illustrato da altri AA. L'apertura anale si rileva con difficoltà, o non si rileva affatto, negli esemplari preparati in posizione prona o supina, mentre può palesarsi in modo chiaro in esemplari preparati



Figg. 21-28 — *Hemitarsonemus latus* (Banks). Maschio. — 21. Visto dal ventre. — 22. Visto dal dorso. — 23. Visto di fianco. — 24. Papilla genito-anale (sezione longitudinale esterna). — 25. Papilla genito-anale (sezione longitudinale sub-mediana). — 26. Papilla genito-anale (sezione longitudinale mediana). — 27. Visto posteriormente (originali). — 28. Parte mediana e posteriore del corpo, vista di lato (da BEER).

Fig. 29. - *Tarsonemus Kichneri* Kramer. Maschio. Parte mediana e posteriore del corpo, vista di lato (da SCHAARSCHMIDT).

An = apertura anale; Cx IV = coxa IV; K = papilla genitale; Kal = ala della papilla genitale; Pga = papilla genito-anale; Tr IV = trocantere IV.

di fianco e non molto schiariti. In questi preparati è possibile rilevare l'ano in posizione dorsale rispetto alla papilla genitale, con la quale, visto dall'esterno, forma un tutto unico. Esaminando in sezione questo complesso genito-ale vi appaiono due cavità (figg. 24, 25, 26): una, tubiforme e stretta, è posta in posizione dorsale rispetto all'altra e sbocca nell'ano; l'altra è più ampia, digitiforme, e mostra le pareti esterne notevolmente sclerificate. Questa ultima contiene gli organi maschili (non disegnati nelle figg. 24-26).

Dai disegni suddetti si rileva, inoltre, ventralmente alla base della papilla genitale un'introflessione dell'opistosoma, la quale è più profonda in corrispondenza della sezione centrale sagittale dello stesso. Quest'introflessione permette alla papilla genitale di alzarsi e di abbassarsi. Al proprio apice la papilla genitale porta esternamente una membrana, a cui EWING (1939) diede il nome di « genital flap » (= ala della papilla genitale). L'apertura anale resta in posizione dorsale e al di fuori del recinto di quest'ala.

Dato lo stretto rapporto tra la posizione dell'ano e la papilla genitale, ritengo opportuno proporre per questa parte del corpo il nome di papilla genito-ale (Pga).

2 c. Zampe

Le zampe I e II dei maschi sono composte di 7 articoli, inclusi la coxa e il pretarso.

La zampa III mostra un basifemore analogo a quello trovato nell'arto III della femmina e risulta complessivamente formata di 8 articoli, compresa la coxa e il pretarso.

La zampa IV si compone normalmente di 5 articoli, escluso il pretarso, ma gli ultimi 2 possono fondersi in un unico articolo, com'è in *Hemitarsonemus latus* (Banks) e nei generi *Xenotarsonemus* Beer e *Lupotarsonemus* Beer e Nucifora (nuovo genere).

Anche nei maschi gli articoli delle zampe sono forniti di peli.

RIASSUNTO

Il corpo dei Tarsonemidi è ricoperto sia dorsalmente che ventralmente da scudi.

L'Autore ha rilevato che questi scudi nella femmina adulta possono rimanere più o meno sovrapposti a seconda del grado di espansione del corpo e che

in femmine ovigere il corpo può raggiungere dimensioni doppie di quelle che si hanno nelle giovani femmine non ovigere.

Sulla faccia dorsale dell'isterosoma della femmina si trovano cinque scudi. Sulla faccia ventrale si trovano gli scudi sternale anteriore e posteriore, uno scudo ventrogenitale e due scudi laterogenitali; questi ultimi tre sono in rapporto con l'apertura genitale femminile e funzionano come un ovopositore. La vulva si trova tra i trocanteri delle zampe IV e non all'apice dell'isterosoma, come gli Autori hanno affermato (l'apertura genitale descritta da SCHAARSCHMIDT (1959) è qui interpretata come apertura anale).

Lo gnatosoma è dotato di ampie possibilità di movimento per la presenza di una membrana iugulare. Esso può venire protratto e retratto in misura notevole e può assumere nel preparato varie posizioni rispetto allo scudo propodosomale.

L'A. non crede che la posizione dello gnatosoma sia un carattere utile per la definizione dei generi, come altri AA. hanno ritenuto.

Gli organi pseudostigmatici si trovano alloggiati ciascuno dentro un *sacculus pseudostigmatis*.

Vengono anche descritte nella femmina due placche endopodali (anteriore e posteriore), le quali si trovano dorsalmente alla base delle zampe I e II. L'A. ritiene che gli apodemi (*sensu* BEER) o gli epimeri (*sensu Auctorum*) siano strutture di origine coxale, che si trovano sotto la superficie dei relativi scudi sternali anteriore e posteriore.

Nel maschio della specie *Hemitarsonemus latus* (Banks) si ha la presenza di coxe IV (*sensu* SCHAARSCHMIDT) parzialmente libere; si suggerisce, pertanto, di chiamare trocantere l'articolo delle zampe che gli altri AA. indicano come coxa.

In entrambi i sessi è stata trovata la presenza di un basifemore III e sullo scudo sternale del maschio di *Hemitarsonemus latus* (Banks) sono state trovate due paia di setole non descritte da altri AA.

È stato osservato, infine, che l'apertura anale dei maschi è situata dorsalmente alla papilla genitale e intimamente ad essa connessa.

SUMMARY

THE EXTERNAL MORPHOLOGY OF TARSONEMID MITES (*Acarina, Tarsonemidae*).

The body of a Tarsonemid mite is equipped with dorsal and ventral shields, which in the females can be overlapping widely or partially. Completely gravid females can be twice as large as ungravid ones.

The dorsal surface of histerosoma of females is covered by five shields. Their ventral surface is equipped with an anterior shield and posterior one, a ventral genital shield and two lateral genital shields. These last three shields are closely associated with the genital opening and make so an ovipositor.

The femal genital opening is between the trochanters of legs IV. The genital opening of SCHAARSCHMIDT's description (1959) is actually the anal opening.

The gnathosoma can move itself in and out widely by the jugular membrane and assumes various positions. The Author does not think that the position of the gnathosoma is a reliable characteristic for definition of genera.

The pseudostigma are placed each in a *sacculus pseudostigmatis*.

There are also in the lateral surface of propodosoma of the female two en-

dopodal plates (anterior and posterior). These are placed over the base of legs I and II.

This Author thinks the apodemes (*sensu* BEER) or epimera (*sensu* Auctorum) are coxal structures. He found in the male of *Hemitarsonemus latus* (Banks) the coxae IV (*sensu* SCHAARSCHMIDT) partially free and suggests the name trochanter for the coxa (*sensu* Auctorum). He found also a basifemur in leg III of both male and female *Hemitarsonemus latus* (Banks) and a pair of setae on the tip of coxa III of male, heretofore undescribed.

The anal opening of the male has been found situated dorsal to the genital papilla and very close to it.

ZUSAMMENFASSUNG

DIE ÄUSSERLICHE MORPHOLOGIE DER TARSONEMIDEN (*Acarina*, *Tarsonemidae*).

Der Körper der Tarsonemiden ist sowohl an der Dorsalseite, als auch an der Ventralseite mit Schilder bedeckt. Der Autor hat bewiesen, dass diese Schilder beim erwachsenen Weibchen mehr oder weniger überlagert bleiben, je nach dem Grad der Ausdehnung des Körpers. Wenn die Weibchen trächtig sind können sie doppelte Dimensionen erreichen, als im Normalzustand.

Auf der Dorsalfläche des Histerosom des Weibchens befinden sich 5 Schilder. Auf der Ventralfläche befinden sich Vor- und Ruck-Sternalschilder, ein Ventral genital-Schild und zwei Laterogenital-Schilder; diese letzten drei stehen im Verhaeltnis mit der genitalen weiblichen Oeffnung und funktionieren wie ein ovopositor.

Die Vulva befindet sich zwischen den Trochanteren des IV. Beines und nicht an der Spitze des Histerosoma, wie die Autoren bestätigt haben. Die genitale Oeffnung, die von SCHAARSCHMIDT beschrieben worden ist, ist als anale Oeffnung interpretiert worden.

Das Gnathosoma ist ausgestattet mit ausgedehnter Bewegungsmoeglichkeit für das Vorhandensein einer iugularen Membrane. Sie kann in bemerkenswertem Masse vor- und zurückgestreckt werden und kann im Präparat verschiedene Positionen annehmen im Vergleich zum Propodosomatschild. Der Autor glaubt nicht, dass die Position des Gnathosoma ein nützliches Kennzeichen für die Bestimmung des Geschlechtes ist, wie die anderen Autoren geglaubt haben.

Die pseudostigmatischen Organe sind jedes in einem *sacculus pseudostigmatis* untergebracht.

Dem Weibchen werden auch zwei Endopodal-Platten beschrieben (Vor- und Ruckseite) die sich dorsal zur base des I. und II. Beines befinden.

Der Autor glaubt, dass die Apodemes (*sensu* BEER) oder die Epimeren (*sensu* Auctorum) coxalische Organstrukturen sind. Sie befinden sich unter der Oberfläche der bezüglichen Vor- und Ruck-Sternalschilder und müssen daher mit Zeichensetzungen gezeichnet werden, so wie es auf diesem Arbeitstisch gezeigt wird.

Im Männchen in der Art *Hemitarsonemus latus* (Bank) findet man Coxen IV (*sensu* SCHAARSCHMIDT) die teilweise frei sind und man bestimmt desegen der Artikel Trochanteren zu nennen, den die Autoren Coxen nennen.

Bei beiden Geschlechtern wurde das Vorhadensein eines Basifemur gefunden und auf dem Sternalschild des Männchens *Hemitarsonemus latus* (Banks) sind zwei Paare Borsten gefunden worden, die von anderen Autoren nicht beschrieben wurden. Es ist schliesslich fest gestellt worden, das die anale Oeffnung der Männchen dorsal zur Kopulationsapparaten liegt und eng damit verbunden ist

BIBLIOGRAFIA

- BAKER E. B., WHARTON G. W., 1952 - An introduction to Acarology. New York, 465 pp., 377 figg.
- BEER R. E., 1954 - A revision of the *Tarsonemidae* of the Western Hemisphere (Order Acarina). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, Lawrence, Kansas, 31, 188-192.
- BEER R. E., 1958 b - A new species of *Steneotarsonemus* and additional information on the plant-feeding habits of *Steneotarsonemus furcatus* De Leon (Acarina). *J. New York ent. Soc.*, New York, LXVI, 153-159.
- BEER R. E., 1960 - A new species of *Xenotarsonemus* from Florida. *Florida Entomologist*, Gainesville, 43, 23-27.
- BEER R. E., 1963 - Social parasitism in the *Tarsonemidae* with description of a new species of Tarsonemid mite involved. *Ann. ent. Soc. Am.*, Baltimore 1, Md., 56, 153-160.
- BERLESE A., 1886 - La sottofamiglia dei Tarsonemidi. *Boll. Soc. ent. ital.*, Genova, XVIII, 1-5.
- CANESTRINI G., BERLESE A., 1884 - Sopra alcune nuove specie di Acari Italiani. *Atti Soc. veneto-trent. Sci. nat.*, Padova, IX, 8-12.
- CROMROY H. L., 1958 - A preliminary survey of the plants mites of Puerto Rico. *J. Agriculture Univ. Puerto Rico*, Rio Piedras, XLII, 39-144.
- DE LEON D., 1956 - Four new Acarina in the family *Tarsonemidae*. *Florida Entomologist*, Gainesville, 39, 105-112.
- DE LEON D., 1956 b - Some mites from Lychee. Descriptions of two new genera and five new species of *Tarsonemidae*. *Florida Entomologist*, Gainesville, 39, 163-173.
- EVANS G. O., SHEALS J. G., MACFARLANE D., 1961 - The terrestrial Acari of the British Isles. London, vol. 1, 219 pp., 215 figg.
- EWING H. E., 1939 - A revision of the mites of subfamily *Tarsoneminae* of North America, the West Indies and Hawaiian Islands. *U.S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, Washington, D.C., 653, 1-63.
- GRANDI G., 1951 - Introduzione allo studio dell'Entomologia, Bologna, vol. I, 1332 pp., 780 figg.
- GRASSÉ P., 1949 - *Traité de Zoologie*. Tome VI. Paris, 2219 pp., 1830 figg.
- KRCZAL H., 1959 - Systematik und Oekologie der Pyemotiden. (in Stammer H., *Beitr. Syst. Oekol. mitteleur. Acarina*, Leipzig, I (2) 385-625).
- LINDQUIST E., BEDARD W. D., 1961 - Biology and taxonomy of Mites of the genus *Tarsonemoides* (Acarina *Tarsonemidae*), parasitizing eggs of Bark Beetles of the genus *Ips*. *Can. Ent.*, Ottawa, XCIII, 982-999.
- LOMBARDINI G., 1959 - Acari nuovi. *Boll. Ist. Ent. agr. e Oss. Fitopat. Palermo*, III, 163-168.
- NUCIFORA A., 1961 - Un nuovo acaro dannoso ai limoni in Sicilia. *Tecnica Agricola*, Catania, 13, 118-126.
- NUCIFORA A., 1963 - Osservazioni sulla riproduzione di *Hemitarsonemus latus* (Banks) (Acarina *Tarsonemidae*). *Atti Accad. naz. ital. Ent.*, Bologna, X, 142-153.
- ROTA P., 1961-62 - Osservazioni sugli Acari Tetranychidi dannosi alle piante coltivate ed ornamentali in Italia. *Boll. Zool. agr. Bachic.*, Milano s. II, 4, 31-146.
- SACHS H., 1951 - Zur Morphologie von *Acarapis*. *Z. Bienenforschung*, 1, 103-114.
- SCHAAERSCHMIDT L., 1959 - Systematik und Oekologie der Tarsonemiden. (in STAMMER H., *Beitr. Syst. Oekol. mitteleur. Acarina*, Leipzig, I (2) 713-823).