

R. MONACO

Assistente ordinario dell'Istituto di Entomologia Agraria
dell'Università di Bari

NOTE MORFO-BIOLOGICHE
SU *TETRASTICHUS ERIOPHYES* TAYLOR
PREDATORE DI ERIOFIDI DEL BOSSO

Nel 1909 ADELAIDE M. TAYLOR descriveva una nuova specie di *Tetrastichus*, il *T. eriophyes*⁽¹⁾ rinvenuto in Inghilterra come predatore, allo stato larvale, di *Cecidophyes ribis* Nal. Successivamente la specie veniva segnalata in Germania, Finlandia, Svezia e Italia (cf. DOMENICHINI, 1966). I suoi ospiti finora noti sono: *Aceria rudis* Can., *Cecidophyes ribis* Nal. e *Phytoptus avellanae* Nal. (*Acar. Eriophyidae*), il quale ultimo è stato segnalato da DOMENICHINI (l.c.) per l'Italia.

A questi primi ospiti si aggiungono ora tre specie di Eriofidi viventi su *Buxus sempervirens* L. Ho riscontrato la presenza del Calcidide, allo stato preimmaginale, (nell'interno delle gemme rese ipertrofiche dagli Eriofidi) a Roma (giardini del palazzo del Ministero della Pubblica Istruzione) e a Velletri, nonchè ad Avellino (zona Cappuccini) e ad Ariano Irpino (Villa Comunale) anche in provincia di Avellino.

Occasionalmente ho avuto modo di osservare qualche siepe o cespuglio di bosso a Milano, Piacenza, Catanzaro, ma in queste località ho constatato l'assenza degli Eriofidi. A Bari, nonostante accurate ricerche su alcune siepi di bosso nei pressi della Facoltà di Agraria, ho trovato le gemme trasformate dagli Eriofidi, ma non il Calcidide.

MORFOLOGIA DEL *Tetrastichus eriophyes*.

La descrizione originale dell'adulto del *T. eriophyes*, in parte incompleta, è stata ripresa da MUMFORD (1931) e da questi corredata

Studi del gruppo di lavoro del C.N.R. per la lotta integrata contro i nemici animali delle piante: LIX.

⁽¹⁾ Sono molto obbligato al Prof. G. DOMENICHINI, Direttore dell'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università Cattolica di Piacenza, per aver determinato questa specie.

anche con buone illustrazioni, specialmente per quanto si riferisce alle parti di importanza tassinomica della femmina (il maschio non è stato trovato nè dagli Autori precedenti nè da me).

Della larva matura il citato Autore fornisce una descrizione e delle illustrazioni non valide. Ho ritenuto opportuno ridescrivere la larva matura sia per questo e sia perchè il suo regime dietetico acarifago, altamente specializzato, trova riscontro nei *Tetrastichinae* paleartici, solo in un altro *Tetrastichus*, il *sayoi* Szelényi, del quale manca pure la morfologia larvale.

Larva matura.

Nell'aspetto generale la larva matura non differisce dalle tipiche larve dei Calcididi; presenta il corpo a sezione circolare, con somiti decrescenti in grandezza verso le estremità. Misura 1-1,3 mm di lunghezza⁽²⁾. Lungo il dorso, in corrispondenza dell'unione fra somiti

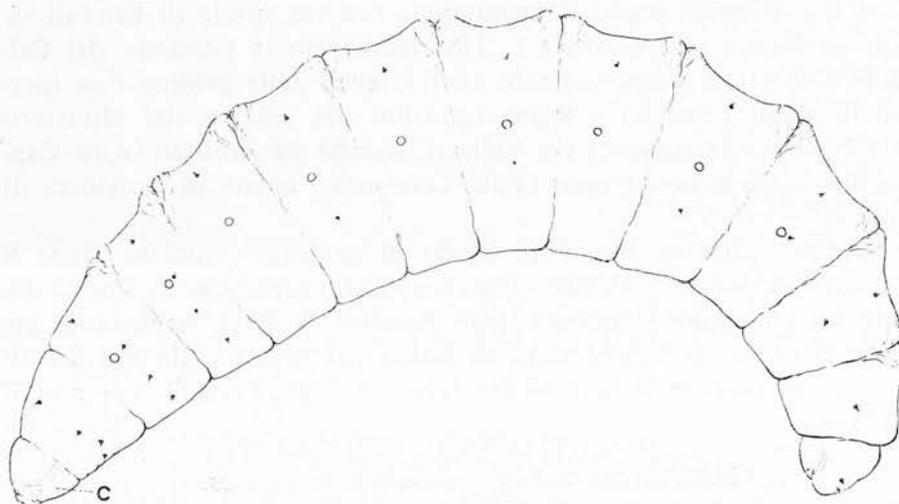


Fig. 1 - *Tetrastichus eriophyes*, larva matura. - C. capo.

⁽²⁾ Le dimensioni delle larve mature, delle pupe e degli adulti che si sviluppano sugli Eriofidi del bosso sono notevolmente più piccole rispetto a quelle riportate da MUMFORD (l.c.).

contigui, presenta una prominenza biloba che manca verso gli estremi cefalico e caudale. Il corpo è diritto o variamente e più o meno vistosamente curvato verso il ventre. Le larve, osservate a fresco, presentano il torace alquanto breve per la reciproca introflessione dei corrispondenti somiti.

L'apertura anale è lievemente spostata ventralmente. Gli stigmi sono 9 paia, situati rispettivamente sul mesotorace, sul metatorace e sugli uriti I-VII. Sul corpo, a parte quelle del capo, sono presenti setole molto brevi, disposte come in fig. 1, e nel seguente numero per ciascun antimero: protorace, 4; mesotorace, 4; metatorace, 4; I urite, 1; II urite, 2 (o 1); III urite, 1; IV urite 1 (o 2); V urite, 1; VI urite, 2; VII urite, 2; VIII urite, 2; IX urite, 1; X urite, 2 (o 3). In quest'ultimo quando sono due manca quella ventrale.

Il capo è notevolmente piccolo rispetto al corpo, lungo circa quanto largo, non pigmentato e complessivamente poco sclerificato (solo nei preparati microscopici trattati con fuxina acida appaiono ampie aree irregolari più colorate, situate 2 al dorso, 1 per ciascun lato, e 2 ventralmente). La parte anteriore del capo è membranosa, molle, e perciò si adatta perfettamente sul corpo della vittima funzionando, di fatto, in maniera analoga ad una ventosa; è così che la larva, predatrice, trattiene la vittima, lacera il tegumento con le mandibole e ne aspira il contenuto.

Alla formazione di tale ventosa prendono parte, dorsalmente, un'area clipeo-labrale (non distinta nelle parti di cui si compone), che porta due elementi sensoriali, e ventralmente un'area mascellare ed un'area labiale, provviste anch'esse di formazioni sensoriali disposte come nella fig. 4. A questa specie di ventosa prominente segue una sclerificazione ad anello, corrispondente al peristoma, la cui parte dorsale (epistoma) risulta più robusta (SD, in fig. 2); meno robusto è l'ipostoma.

Le mandibole e le strutture sclerificate che le reggono, risultano spostate in senso caudale internamente (fig. 2). Rispetto alle dimensioni del capo, le mandibole sono abbastanza grandi; esse sono provviste di un unico dente acuminato e robusto.

Sulla superficie dorsale e laterale del capo, oltre alle antenne, si trovano corte setole impiantate su piccole prominenze ed alcune areole circolari di probabile funzione sensoriale, nel numero e nella disposizione risultanti dalle figg. 2 e 3.

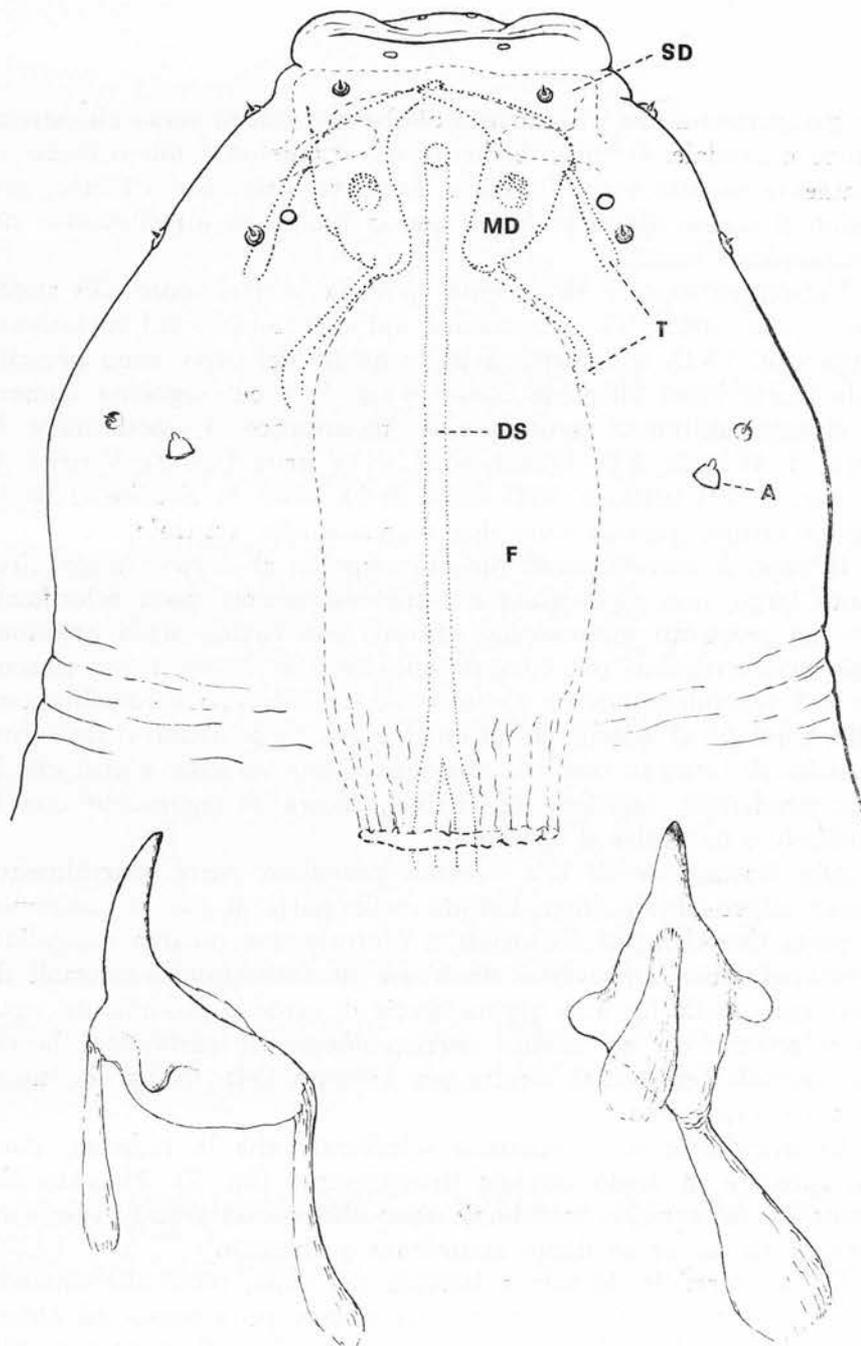


Fig. 2 - *Tetrastichus eriophyes*, larva matura. - Capo veduto dal dorso, mandibola veduta di lato (a sinistra) e dalla parte dorso-basale (a destra). A, antenna; DS, dotto salivare; F, faringe; MD, mandibola; SD, sclerificazioni dorsali; T, tendini (o apodemi) dei muscoli adduttore ed abduttore della mandibola.

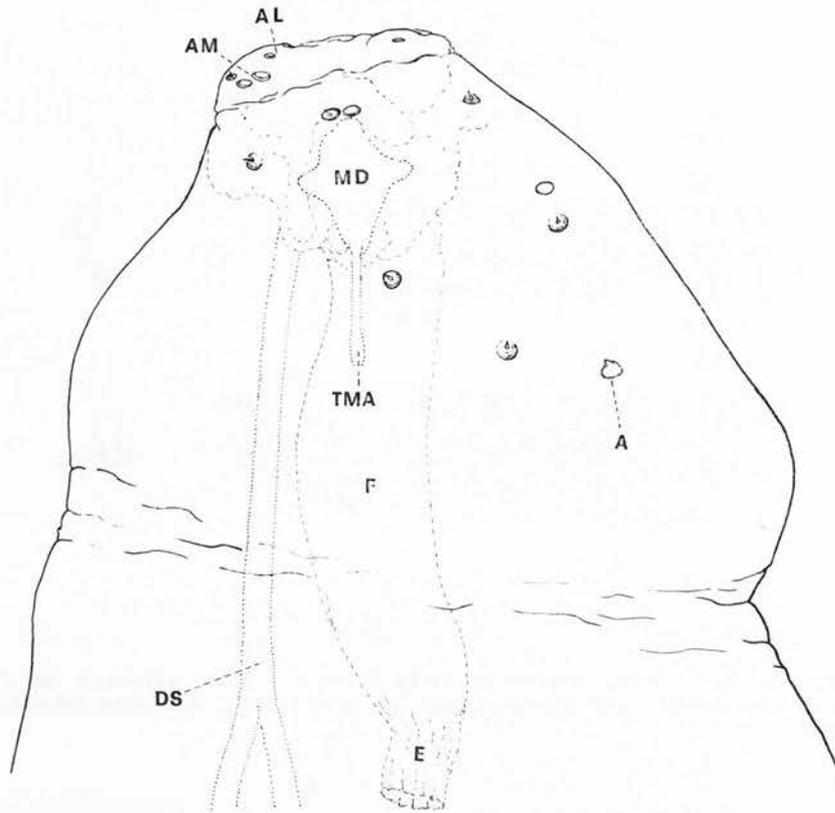


Fig. 3 - *Tetrastichus eriophyes*, larva matura. - Capo veduto di lato. A, antenna; AL, area labiale; AM, area mascellare; DS, dotto salivare; E, esofago; F, faringe; MD, mandibola; TMA, tendine (o apodema) del muscolo adduttore della mandibola.

CENNI DI BIOLOGIA

Le osservazioni biologiche sono state compiute nel 1969, '70 e parte del '71, principalmente ad Ariano Irpino, in provincia di Avellino, ad 800 m s.m. Sono consistite essenzialmente nel rilevamento dello stato di vegetazione della pianta e nella periodica raccolta di rametti di bosso con gemme infestate dagli Eriofidi, seguite in laboratorio da dissezione del materiale al fine di rilevare lo stato di sviluppo della colonia degli Acari, del Calcidide e la percentuale di presenza di questi.

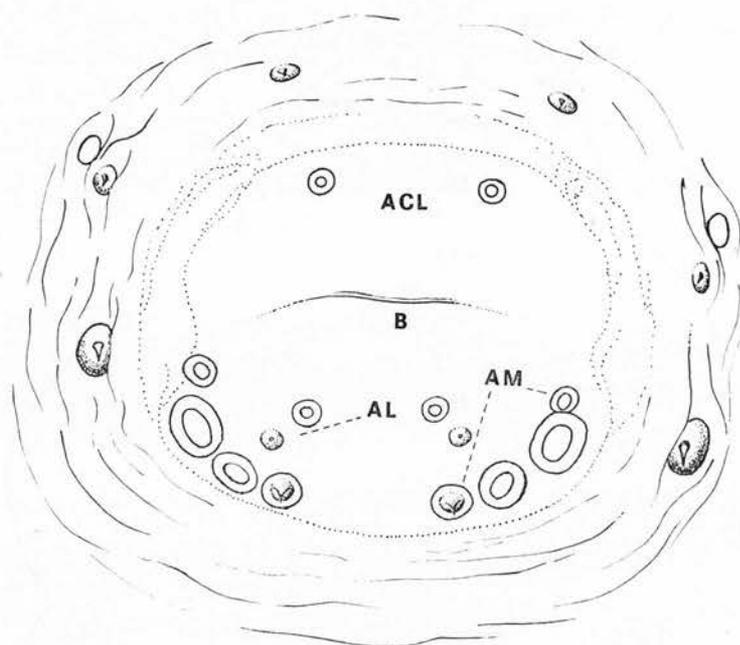


Fig. 4 - *Tetrastichus eriophyes*, larva matura. - Parte anteriore del capo vista di fronte. ACL, area clipeo-labrale; AL, area labiale; AM, area mascellare; B, bocca.

Notizie sugli Eriofidi del bosso.

La crescita e lo sviluppo larvale del *Tetrastichus eriophyes* si compie all'interno delle gemme del bosso divenute ipertrofiche a seguito dell'attacco di Eriofidi galligeni (fig. 5). Le gemme racchiudenti gli Acari in linea di massima sono presenti sulle piante durante tutto l'anno; in primavera-inizio di estate gli Eriofidi abbandonano le « galle » o « cecidi » (acarocecidi)⁽³⁾ dell'anno precedente e si diffondono sulla pianta alla ricerca di gemme in accrescimento sui getti della nuova vegetazione in fase di sviluppo. Insinuatisi tra le brattee più esterne in numero di 2-3 o più per gemma, pungono i primi abbozzi delle foglioline determinandone inspessimento e sovente iperproduzione di tricomi. L'intera gemma per effetto delle punture degli

⁽³⁾ Secondo il concetto di GRANDI (Introd. allo studio dell'Entom., 1951, Vol. I, p. 439) tali formazioni, più correttamente, sono da considerarsi pseudo-galle.

Acari diventa globosa, misura da 2-3 a 10-12 mm di diametro e presenta le foglie interne più o meno contorte e saldate; tra queste rimangono cavità irregolari sulle cui pareti si sviluppa la colonia degli Eriofidi. Tali « galle » costituiscono il substrato trofico e sono efficace riparo per la colonia durante l'inverno; da esse di primavera si diffondono gli individui che propagheranno l'infestazione sulla nuova vegetazione.



Fig. 5 - « Galle » giovani di *Eriophyes buxi* su *Buxus sempervirens*.

Sebbene il comportamento delle specie di Eriofidi galligeni del bosso sia molto simile, ciascuna di esse induce la formazione di una « galla » tipica, differenziabile da quella delle altre per diversi caratteri: dimensione, forma, tomentosità, struttura interna, saldatura più o meno completa delle brattee, ritmo di crescita, ecc. NALEPA (1929) cita le seguenti specie: *Eriophyes buxi* (Can.), *E. Canestrinii* (*tipicus*) Nal., *E. Canestrinii tricheutes* Nal., *E. Canestrinii hypophyllus* Nal. ed *Aceria unguiculatus* (Can.). KEIFER (1964) riporta le stesse specie, ma omette le sottospecie di *E. Canestrinii*.

Ho attribuito i diversi tipi di « galle » da me osservati alle rispettive specie in base al lavoro di NALEPA. L'*E. buxi* è risultato presente a Roma e a Bari; l'*E. Canestrinii tricheutes* ad Avellino e ad Ariano Irpino; l'*E. Canestrinii crinites* ad Avellino, nella stessa località dalla quale proveniva il materiale in base al quale NALEPA istituì la ssp. *crinites*. Nelle galle prodotte da *E. buxi* ho osservato l'*Aceria unguiculatus*, specie inquilina.

Osservazioni sul Tetrastichus eriophyes.

L'adulto, a cominciare dalla fine di maggio, fuoriesce dalle « galle » praticandovi un foro circolare (fig. 6). Non è infrequente, però, il caso in cui l'adulto non pratica il foro ma si apre un varco tra foglioline contigue; qualche esemplare muore durante tali operazioni. La vita degli adulti si protrae per 2-3 settimane secondo TAYLOR



Fig. 6 - A sinistra, rametto di *Buxus sempervirens* con « galle »; a destra, « galla » con foro di sfarfallamento di *Tetrastichus eriophyes*.

(l.c.). A cominciare da qualche giorno dopo lo sfarfallamento, le femmine cominciano a deporre le uova. Queste si sviluppano senza essere state fecondate; i maschi, come detto precedentemente, non si conoscono. Previa perforazione della « galla » mediante la terebra, l'uovo viene deposto nella colonia e si trova a diretto contatto con i componenti di essa.

In primavera per l'ovideposizione sono interessate le « galle » ancora piccole, ossia quando hanno appena qualche mm di diametro, e la colonia degli Eriofidi è di 50-100 individui. In ciascuna di esse la femmina lascia un uovo. Talora è possibile trovarne anche due e in questo caso le future larve daranno luogo ad altrettanti adulti se la colonia dell'Acaro si svilupperà adeguatamente. L'ovideposizione può avvenire anche in « galle » in cui è già presente una larva o una pupa del Calcidide. La larveta che nasce dall'uovo si accresce e compie lo sviluppo cibandosi degli Eriofidi, i quali vengono svuotati ad uno ad uno. Per il completo accrescimento di una larva occorrono sicuramente diverse migliaia di esemplari. L'impupamento avviene nella « galla ».

In settembre ed in ottobre si trovano « galle » con pupe e fori di sfarfallamento su rametti dell'anno; pertanto, una prima generazione si compie in estate; di questa gli ultimi adulti sfarfallano in ottobre. Vi è da precisare che da maggio a fine ottobre è possibile trovare uova, larve di tutte le età e pupe del Calcidide, perchè la comparsa primaverile degli adulti è molto scalare nel tempo. Analogamente lo sfarfallamento degli adulti della prima generazione non è sincrono, ed è in relazione alla rapidità di crescita degli stadi larvali che risulta maggiore nelle colonie grandi.

Spesso ho trovato larve del Calcidide morte per mancanza di alimento a seguito della distruzione degli Eriofidi da parte di altri Acari predatori o di infezioni fungine.

Le femmine della prima generazione ovidepongono nelle « galle » completamente formate o quasi in settembre, ottobre e parte di novembre. Le larve mature, e forse anche più giovani (a giudicare dalle dimensioni) svernano in attività, compatibilmente con la temperatura.

TAYLOR (l.c.) per l'Inghilterra riporta una sola generazione con sfarfallamento degli adulti in maggio.

Frequenza del Tetrastichus eriophyes.

Le gemme del bosso, nella zona di osservazione, risultano infestate dall'Eriofide in quantità molto variabile; frequenti sono gli at-

tacchi del 5-10%, con massimi del 20-30%. Tali gemme contenenti gli Acari risultano interessate dal *Tetrastichus* in percentuale analogamente variabile. Le osservazioni su materiale raccolto di volta in volta su piante diverse hanno permesso di accertare le seguenti percentuali di « galle » ospitanti larve e pupe ad Ariano Irpino: 20.X.69, 29%; 15.II.70, 46%; 30.III.70, 42%; 7.VI.70, 40%; 18.VIII.70, 12%; 28.IX.70, 20%; 18.X.70, 32%; 23.V.71, 38%; 22.VIII.71, 20%.

A Roma, il 28 gennaio 1971 il 41% delle « galle » contenevano stadi preimmaginali del parassita, mentre ad Avellino il 20.VI.1971 la presenza di questo era del 35%.

Vi è da sottolineare che alcune percentuali riferite sono in effetti meno elevate di quelle reali, in quanto dissezionando le gemme non è agevole rintracciare l'uovo o la larva neonata del Calcidide che, pertanto, sfuggono al conteggio.

MASSEE (1928) relativamente a « galle » prodotte da *Cecidophyes ribis* su *Ribis nigrum*, ne riscontra il 25% con presenza di *T. eriophyes* nel mese di novembre.

Utilità del T. eriophyes.

Secondo la TAYLOR (l.c.) questo Calcidide su *Cecidophyes ribis* è « ... one of the most common and useful of the parasites which attack the mites... ».

A riguardo degli Eriofidi del bosso l'azione limitatrice del *T. eriophyes* è sensibile, però è più intensa nella prima generazione e specialmente durante lo sfarfallamento autunnale. Infatti nelle « galle » dalle quali in settembre e in ottobre sfarfalla il Calcidide, si ha — di regola — la distruzione delle colonie dell'Eriofide sia per l'attività trofica già svolta dalle larve del Tetrastico, sia a seguito della penetrazione, facilitata dai fori di sfarfallamento del Calcidide, di Acari predatori che si moltiplicano rapidamente nelle galle e attaccano gli individui superstiti degli Eriofidi con notevole intensità. In primavera, invece, quando il *Tetrastichus* sfarfalla, gli Eriofidi sono già in fase di migrazione verso la nuova vegetazione, per cui la via aperta dal Calcidide nella « galla » è meno utile.

Sulla frequenza del *Tetrastichus* sul *Phytoptus avellanae* (= *Eriophyes coryligallarum*), ben noto per i danni che arreca al nocciolo in Italia e altrove, e sui rapporti, in questo caso, fra il Calcidide,

l'Eriofide e gli eventuali Acari predatori non abbiamo notizie. Uno studio a riguardo sarebbe opportuno per accertare il verificarsi di rapporti sul tipo di quelli riscontrati sul bosso e per mettere quindi in atto tutti quegli accorgimenti idonei a risparmiare il Calcidide nelle applicazioni di fitofarmaci e in particolare di insetticidi sul nocciolo.

CONCLUSIONI E RIASSUNTO

Del *Tetrastichus eriophyes* Taylor (*Eym. Euloph. Tetrastichinae*) vengono riportate la descrizione della larva matura e osservazioni di biologia condotte in massima parte in Campania, ad Ariano Irpino (Avellino), a 800 m s.m. Da queste, in sintesi, si deduce:

1) - Alle tre specie di Acari *Eriophyidae* vittime di questo *Tetrastichus* finora conosciute (*Aceria rudis* Can., *Cecidophyes ribis* Nal. e *Phytoptus avellanae* Nal.) si aggiungono altre tre, delle quali due, l'*Eriophyes buxi* (Can.) e l'*E. Canestrinii* Nal. determinano ipertrofia delle gemme di bosso, ed una terza, l'*Aceria unguiculatus* (Can.), è inquilina dell'*E. buxi*.

Tutte queste specie hanno la caratteristica comune di svilupparsi in colonie composte da un enorme numero di individui su gemme che in seguito all'attività del fitofago diventano abnormi, con elementi ipertrofici. Per il *Tetrastichus eriophyes*, quindi, è da ammettersi una specificità relativa alla famiglia *Eriophyidae*, ed una certa polifagia nell'ambito delle specie in essa comprese; pertanto non sono da escludersi futuri rinvenimenti del Calcidide su altri Eriofidi a comportamento analogo a quello delle vittime sopra ricordate.

2) - Il *T. eriophyes* depone le uova nelle colonie di Acari e le sue larve vivono da predatrici; compie due generazioni all'anno (per l'Inghilterra, unico dato, se ne conosce una sola). Gli sfarfallamenti e successive ovideposizioni avvengono in primavera (principalmente in giugno) e in autunno (settembre e ottobre). Svernano le larve.

3) - Nel corso delle osservazioni le gemme del bosco sono risultate infestate dall'Eriofide per il 5-10%, con massimi del 20-30%; di queste gemme il 30-40% ospitavano larve o pupe del *Tetrastichus eriophyes*.

SUMMARY

Brief morphological description of the full grown larva of *Tetrastichus eriophyes* Taylor (*Hym. Eulophidae. Tetrastichinae*) are here given.

Biological data has been carried out in Avellino district (South Italy) during 1969, '70 and '71.

On *Buxus sempervirens* L. « galls » (« big-bud ») are caused by tropical activity of *Eriophyes buxi* Can. and *E. Canestrinii* Nal. (*Acar. Eriophyidae*). In the « big-bud » of *E. buxi*, another Eriophyide mite, *Aceria unguiculatus* (Can.), lives as guest.

The larvae of *T. eriophyes* live between the hipertrophic leaves of « big-bud » on *Buxus sempervirens* L. (new datum).

The adults emerges from the « galls » mainly in June. The females (the males are unknow) lay eggs whith a long ovipositor into the « galls »: in each one of these one or two eggs are laid among the mites. The larva depends solely on the mites for its means of subsistence. The pupation occurs into the « galls » and the adults emerg in September-October (first generation). In this time the second generation, whith eggs laying, begins. The larvae of the second generation hibernate feeding on mites.

On average, 30-40% of the « big-bud » contain the parasite (larvae or larvae and pupae) in my observation area all the time.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- DOMENICHINI G., 1966 - Index of Palearctic *Tetrastichinae*. Ed. V. Delucchi & G. Remaudière, Le François, Paris, 101 pp.
- KEIFER H. H., 1964 - Eriophyid studies - B - 12, Calif. Dep. Agric., Bur. Entom.
- MASSEE A. M., 1928 - The life-history of the black currant gall mite *Eriophyes ribis* (Westw.) Nal. *Bull. ent. Res.* 18, pp. 297-309.
- MUMFORD E. P., 1931 - On the fauna of the diseased big-bud of the black currant *Ribes nigrum* L. with a note on some fungous parasites of the gall-mite, *Eriophyes ribis* (Westw.) Nal. *Marcellia*, 27, pp. 29-62.
- NALEPA A., 1929 - Die Milbengallen von *Buxus sempervirens* L. und ihre erzeuger. *Marcellia* XXVI, pp. 6-16.
- TAYLOR A. M., 1909 - Descriptions and life-histories of two new parasites of the black currant mite *Eriophyes ribis* (Nal.). *J. econ. Biol.* 4, pp. 1-8.