

Dott. CARLO VIDANO

Istituto di Entomologia dell'Università di Torino
diretto dal Prof. A. Goidanich

Olociclo monoico sull'ospite secondario del '*Rhopalosiphum oxyacanthae*'
(Schrank) Börner in natura ed in esperimento
(Hemiptera Aphididae) (*)

Il *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank) Börner (1952) [= *prunifoliae* (Fitch) Bonnemaison (1946) = *crataegellum* (Theobald) Rogerson (1948) = *insertum* (Walker) Stroyan (1953)] è una delle tante specie di Afidi ad olociclo tipicamente dioico. Ha per ospiti primari le Pomoidee e per ospiti secondari diverse Graminacee foraggiere. Si presenta, come ho riferito in un recente lavoro (VIDANO, 1958), con nove forme di ciclo primarie, di cui cinque attere (fondatrice, fundatrigenia, virginogenia o esule, sessupara andropara, femmina anfigonica) e quattro alate (fundatrigenia migrante, virginogenia o esule, sessupara ginopara reimmigrante, maschio), nonché con numerose forme intermedie o ninfali. Nel mio summenzionato lavoro, dedicato precipuamente alle suddette forme intermedie, additavo la straordinaria plasticità morfogenetica di questo Afide, avendo riscontrato nel suo ciclo biologico la presenza di ninfali fra le diverse forme tipiche, ad eccezione soltanto della fondatrice e della femmina anfigonica. Per la medesima specie richiamo ora l'attenzione sulla altrettanto interessante plasticità bio-ecologica riguardante soprattutto la fondatrice (fig. I) e la femmina anfigonica (fig. II), cioè proprio le due forme non entrate in gioco prima. Continuando le indagini sul *Rhopalosiphum oxyacanthae*, al quale dedicherò una memoria monografica, ho notato che le femmine anfigoniche ed i maschi passati accidentalmente dall'ospite primario all'ospite se-

(*) Pubblicazione N. 9 del Centro di Entomologia alpina e forestale del Consiglio Nazionale delle Ricerche (diretto dal Prof. Athos Goidanich).

condario riuscivano a concludere ugualmente il ciclo della specie; inoltre ho osservato che le fondatrici e le fundatrigenie nate sull'ospite secondario vi si sviluppavano e moltiplicavano regolarmente. Questi reperti sorti da esami compiuti in natura vennero poi confermati con prove sperimentali.

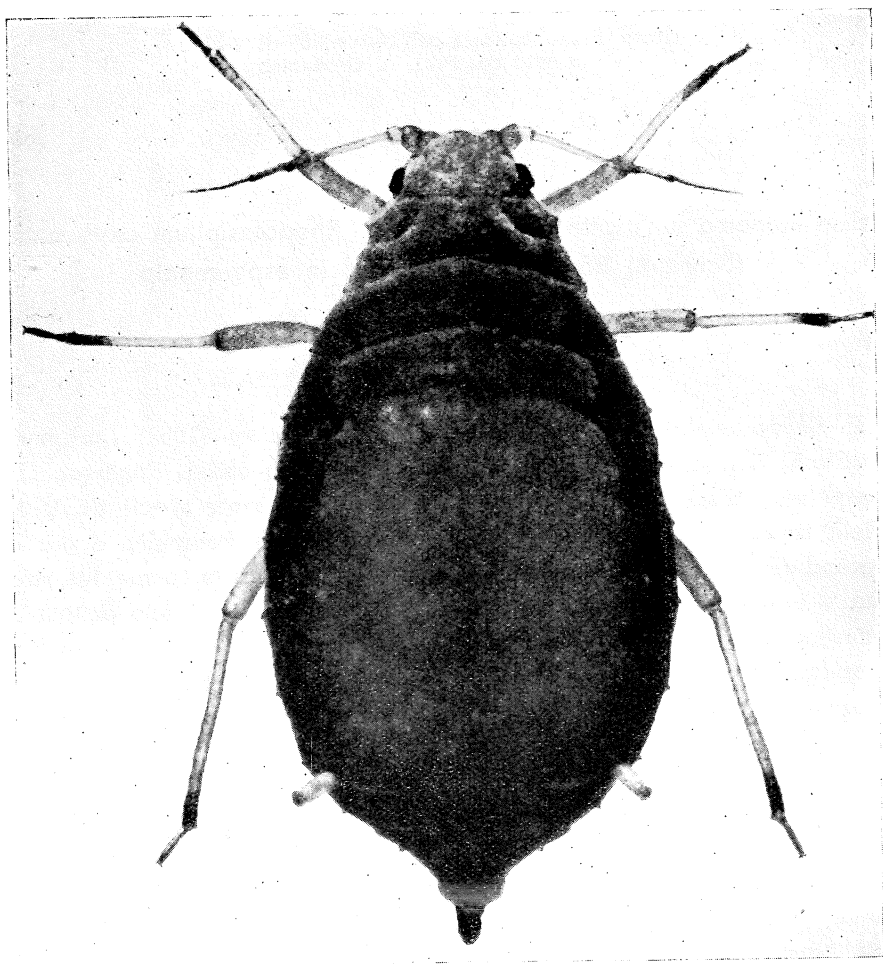


Fig. I - *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank) Börner: ♀ fondatrice, allotopica ed allotrofica, sviluppata sugli organi epigei dell'ospite secondario *Poa annua*. Piemonte 8-IV-1958. (Lungh. nat. mm 2,3).

Prima di descrivere la maniera con cui si sono verificate le suddette notevoli allotrofie e allotopie [adopero questi due termini per indicare i fenomeni relativi puntualizzati da Athos GOIDANICH (1947) in uno studio

comparativo di altri Emitteri, i *Cimicidae*], ritengo utile riassumere il ciclo biologico del *Rhopalosiphum oxyacanthae* come si svolge in Piemonte durante le annate ad andamento climatico normale. Le uova durevoli, ibernanti su rametti di *Malus*, *Pyrus* e *Crataegus*, schiudono scalarmente a

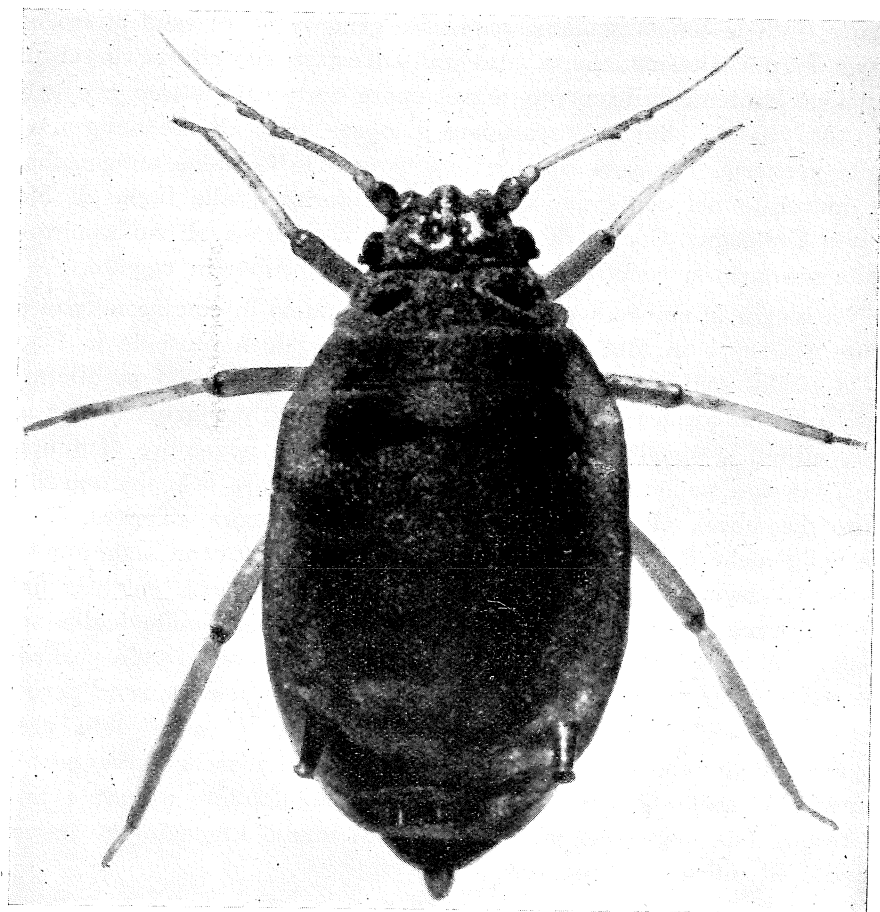


Fig. II - *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank) Börner: ♀ anfigonica, allotopica ed allotrofica, che ovidepone sull'ospite secondario *Poa annua*. Piemonte 20-XI-1958. (Lungh. nat. mm 1,4).

cominciare dalla seconda decade di marzo. Le fondatrici iniziano l'attività riproduttiva verso i primi di aprile e generano di regola fundatrigenie alate e fundatrigenie attere. Queste ultime maturano gradatamente ed assicurano con un'altra generazione di alate la presenza della specie sull'ospite

primario sino a tutto maggio. Le fundatrigenie alate sia della prima che della seconda generazione sono migranti; a partire dalla metà di aprile raggiungono in volo determinate Graminacee (*Alopecurus*, *Festuca*, *Poa* e particolarmente la *Poa annua*) originandovi le esuli o alienicole o virginogenie, che sono tendenzialmente radicolate. Sull'ospite secondario si susseguono poi durante tutta la buona stagione parecchie generazioni di esuli attere e alate, per lo più alternatamente. Ancora sull'ospite secondario, in autunno, compaiono contemporaneamente le sessupare andropare attere che generano in sito maschi alati e le sessupare ginopare alate che reimmigrano sull'ospite primario. I maschi raggiungono in volo le femmine anfigoniche, attere, maturate nel contempo sulla pagina inferiore delle foglie di *Malus*, *Pyrus* e *Crataegus*. Con la deposizione delle uova durevoli sui rametti dell'ospite primario si conclude l'olociclo dioico dell'Afide in oggetto.

Nei luoghi in cui ho svolto le indagini sul suolo in corrispondenza delle chiome di Peri e di Meli infestati dal nostro Afide è presente la *Poa annua* la quale, come ho già accennato, è l'ospite secondario prediletto dal *Rhopalosiphum oxyacanthae*. I suddetti Meli e Peri, ma in particolar modo questi ultimi, si spogliano entro la prima metà di novembre (fanno eccezione i vigorosi polloni di Melo che possono conservare le foglie apicali sino a tutto dicembre), allorché molti anfigonici sono ancora all'opera. Le femmine anfigoniche del *Rhopalosiphum oxyacanthae* maturano scalarmente: le più precoci depongono le uova, di regola 2-3 per ciascuna, entro la fine di ottobre; invece quelle molto tardive che si sviluppano sulle foglie apicali di polloni di Melo riescono a maturare talvolta un uovo fertile perfino dopo la metà di dicembre. Molte femmine anfigoniche non possono però raggiungere il completo sviluppo sull'ospite primario a causa della precoce defogliazione di quest'ultimo ed in compagnia dei maschi pervengono passivamente al suolo. Qui sulla *Poa annua* ne ho appunto osservate in attività trofica (sia negli stati neanidali che in quello immaginale), in accoppiamento ed infine a ovideporre.

In allevamenti di laboratorio, condotti in condizioni d'ambiente meteorologicamente naturali, ho avuto la conferma che le femmine anfigoniche riescono a svilupparsi regolarmente sulla *Poa annua* e che raggiunta la maturità possono venire qui fecondate. Anche i maschi si adattano infatti a vivere sull'ospite secondario (sul quale d'altra parte nascono e raggiungono il completo sviluppo prima di intraprendere il volo di reimmigrazione). Per di più ancora in laboratorio ho osservato le femmine anfigoniche stesse deporre uova (oltre che sui molto accetti rami spogli di Melo disposti ad arte fra la vegetazione erbacea) su *Poa annua*, non sparse ma alla base di

caulicini sotto alle guaine fogliari più divaricate; uova che schiusero regolarmente in primavera e dalle quali ebbe inizio il normale ciclo della specie sull'ospite secondario. Con ulteriori prove sperimentali ho inoltre allevato la fondatrice sull'ospite secondario, alloggiando su quest'ultimo neanidi preleva-



Fig. III - *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank) Börner: normale coloniola di autentiche esuli o virginogenie infestanti le radici superficiali ed il colletto dell'ospite secondario *Poa annua*. Piemonte 18-VI-1958. (Lunghezza degli individui più sviluppati mm 1,7).

te, appena schiuse dall'uovo d'inverno e ancora digiune, sull'ospite primario. Anche in natura ho osservato la fondatrice evolversi sull'ospite secondario, dove giungeva da rami di Melo abbandonati al suolo dopo la potatura. Nel

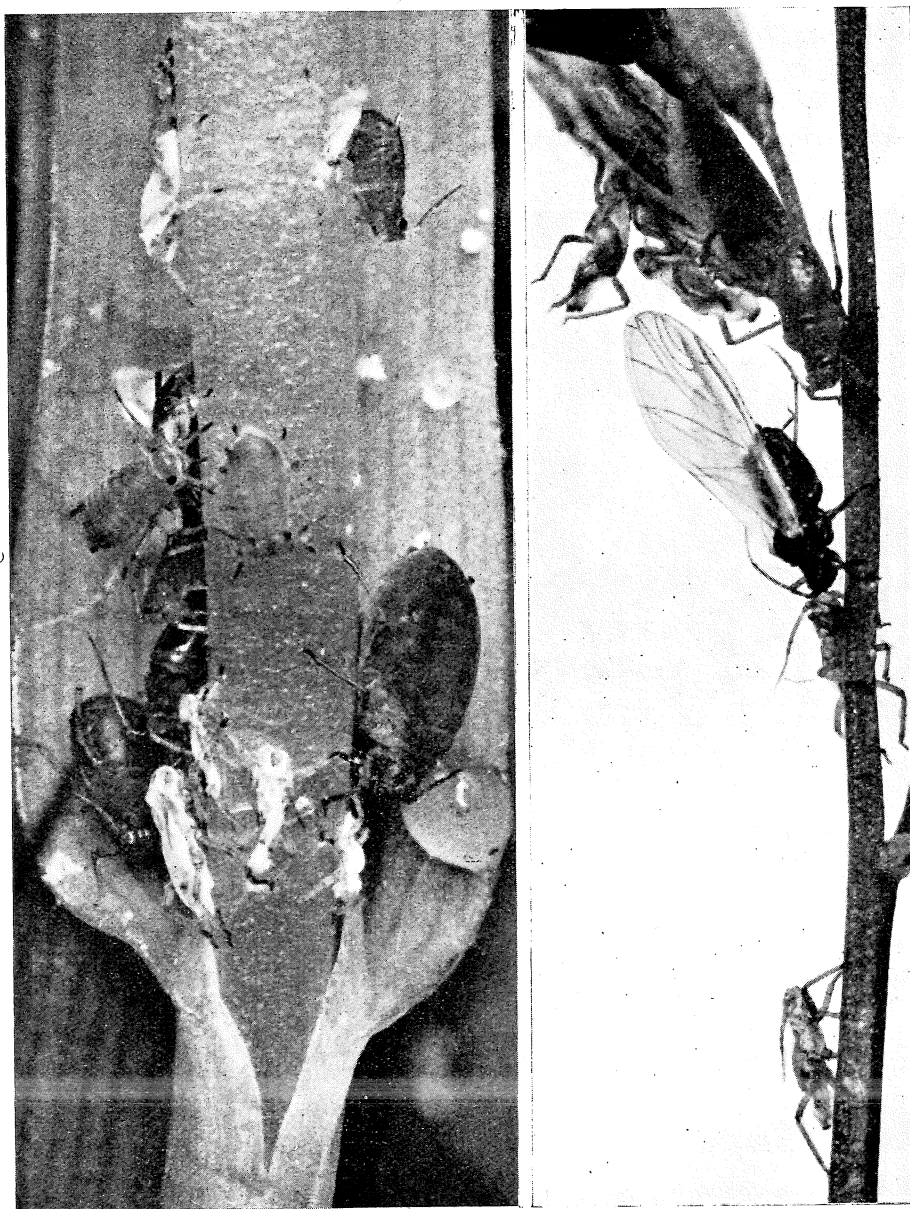


Fig. IV - *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank) Börner: coloniole di fundatrigenie allotopiche ed allotrofiche, viventi come le esuli o virginogenie sull'ospite secondario (*Poa annua*), di cui frequentano normalmente gli organi epigei. A sinistra, ♀ fondatrice (nata da uovo deposto sull'ospite secondario) con la sua coloniola di fundatrigenie alla base di un caulicino di *Poa annua*; a destra, ♀ fundatrigenia alata di prima generazione, ninfa ed esuvie ninfali su una pannocchia di *Poa annua*. Piemonte, aprile 1958. (Lungh. nat.: fondatrice mm 2, fundatrigenia alata mm 1,8).

corso di queste indagini non mi sono limitato a seguire lo sviluppo della fondatrice, ma ho controllato le successive generazioni della specie, notando che il ciclo proseguiva regolarmente con le fundatrigenie attere e alate e con le ulteriori forme.

Dal punto di vista morfologico, gli individui nati e sviluppatisi sull'ospite secondario anzichè su quello primario non hanno manifestato apprezzabili differenze rispetto a quelli delle forme corrispondenti che non divennero allotrofiche. Stimo utile questa precisazione per il fatto che in diverse forme di *Rhopalosiphum oxyacanthae* alcuni caratteri morfologici, fondamentali ai fini della determinazione della specie, sono suscettibili di notevoli variazioni ed anomalie [e ciò, beninteso, a prescindere dalla comparsa delle ormai note ninfali, le quali risultano iperteliche (fig. V) od ipoteliche (fig. VI) rispetto alle corrispondenti forme tipiche attere oppure alate]; in alcune forme questo fenomeno di plasticità somatica — che richiamò già l'attenzione di BONNEMAISON (1946) — è sporadico, mentre in altre riguarda fortissime percentuali di individui. Questa ulteriore peculiarità morfogenetica del *Rhopalosiphum oxyacanthae* verrà presa in esame nella memoria preannunciata; ma fin d'ora si può dire che essa riveste un significativo interesse verificandosi in seno ad una specie molto plastica anche dal punto di vista biologico.

Per quanto concerne l'ubicazione delle colonie primaverili dell'Afide in esame sulla *Poa annua*, ricordo che quelle di esuli propriamente dette sono ipogeiche od al massimo giungono a infestare la zona del colletto (fig. III), mentre quelle di fundatrigenie allotopiche risultano di regola epigeiche e possono interessare oltre che i caulicini (fig. IV) perfino le infiorescenze della pianta ospite (fig. IV). Questa allotopia non sembra dovuta a esigenze trofiche delle due differenti forme dell'Afide ma pare invece influenzata da contingenti fattori climatici, come l'umidità relativa e, forse, la temperatura e le radiazioni solari. Occorre tenere presente a questo proposito che le prime fundatrigenie anomale operano già all'inizio di aprile, cioè alcune settimane avanti la comparsa in massa delle esuli normali. Senza insistere sulla interpretazione del fenomeno riferisco appena che, in laboratorio, diminuendo l'umidità relativa nel biotopo, le colonie di fundatrigenie inizialmente epigeiche si formavano nella zona del colletto o addirittura sotto terra; per contro innalzando l'umidità relativa medesima le colonie di esuli (non soltanto le primaverili ma anche quelle estive) tendenzialmente radicolose divenivano epigee. La femmina anfigonica e la fondatrice, che di solito non formano coloniole ma vivono isolate, quando si evolvono sull'ospite secondario ne frequentano solitamente gli organi epigei.

Rientrando nell'analisi del fenomeno ora scoperto e riepilogando, rilevo che in *Rhopalosiphum oxyacanthae* la femmina anfigonica, il maschio, la

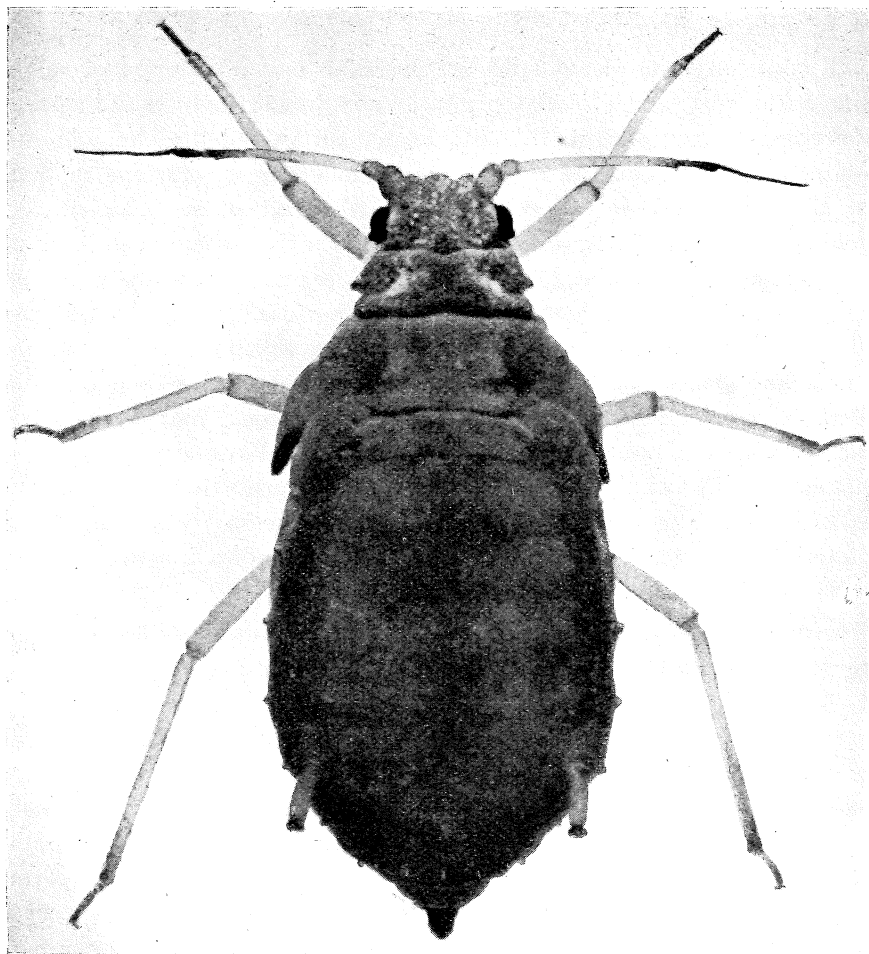


Fig. V - *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank) Börner: ♀ fundatrigenia ninfa feconda di tipo ipertelico, da *Pyrus communis*, Piemonte 4-V-1957. (Lungh. nat. mm 2,2).

fondatrice, la fundatrigenia attera e la fundatrigenia alata, tutte forme di solito saldamente vincolate all'ospite primario legnoso (Rosacea), si possono sviluppare sull'ospite secondario (Graminacea) per un fenomeno di allotrofia apparentemente straordinario ed artificioso, ma che si verifica normalmente in natura. Rimane ancora da appurare il comportamento della sessupara ginopara; è logico supporre che anche questa forma (soprattutto gli

individui più tardivi della medesima) possa adattarsi a vivere sull'ospite secondario di origine procreandovi le femmine anfigoniche.

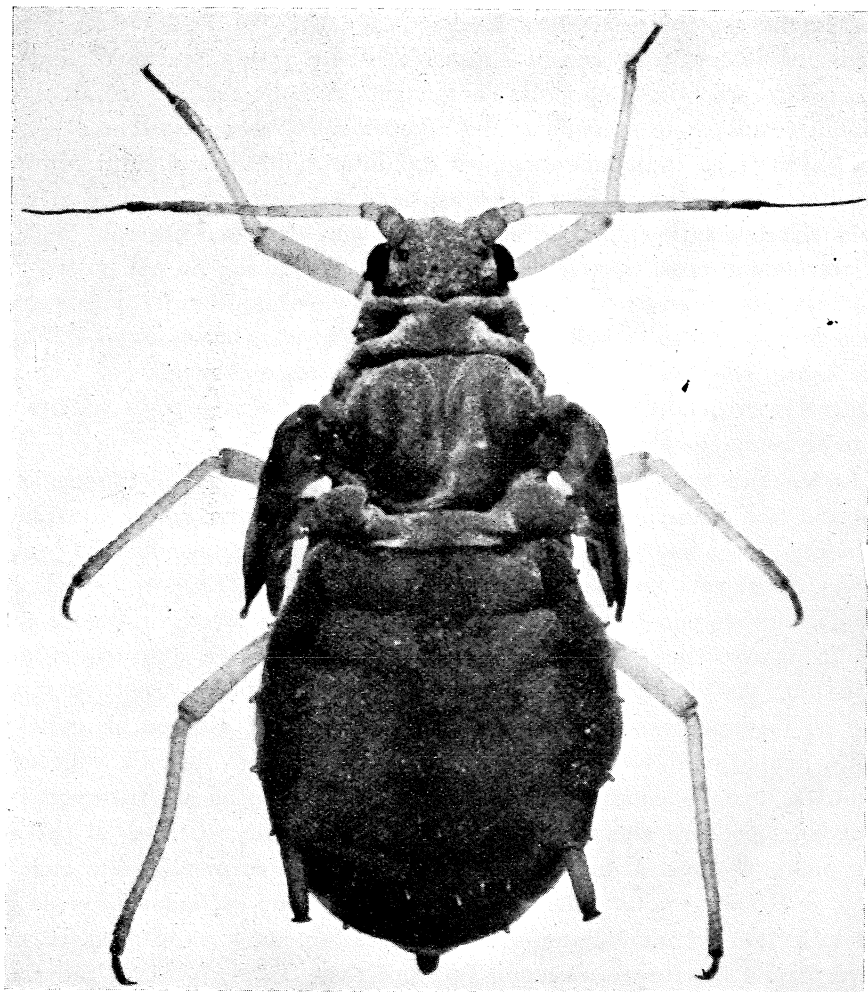


Fig. VI - *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank) Börner: femmina fundatrigenia ninfale di tipo ipotelico da *Pyrus communis*. Piemonte 4-V-1957. (Lungh. nat. mm 2).

Ricollegandomi al mio summenzionato lavoro (VIDANO, 1958) riguardante le forme intermedie di questo Afide, ricordo ancora una volta che in *Rhopalosiphum oxyacanthae* compaiono delle ninfali fra le diverse forme tipiche, ad eccezione soltanto della fondatrice e della femmina anfigonica. A

questo proposito la sessupara ginopara ninfale ed il maschio ninfale — oltre che documentare insieme con le fundatrigenie ninfali, le esuli ninfali e la sessupara andropara ninfale la forte plasticità morfogenetica della specie — assumono qui un particolare interesse biologico. Se le accertate caratteristiche morfologiche di queste due sorprendenti forme intermedie sono effettivamente accompagnate dalle corrispondenti potenzialità sessuali, l'olociclo monico sull'ospite secondario del *Rhopalosiphum oxyacanthae* si avvererebbe addirittura indipendentemente dall'intervento di individui allotrofici delle due corrispondenti forme tipiche (alate!). La specie di Afide in esame non ha finora manifestato il paraciclo (nel senso biologico normale degli olocicli eterogonici degli *Aphidoidea*) sull'ospite secondario, nè nel nostro clima nè altrove per quanto se ne sa attualmente. Comunque sull'ospite secondario medesimo o meglio sulla *Poa annua* il *Rhopalosiphum oxyacanthae* ha la tendenza, seppure larvata, a perpetuarsi lo stesso, non già con una serie ininterrotta di generazioni di virginogenie ma, come si è testè riferito, mediante il completo ciclo eterogonico.

La via per giungere alla spiegazione di questo singolare passaggio alla monoecia non paraciclica ma olociclica da parte di una specie di Afide tipicamente dioica mi sembra essere adombrata dal celebre afidologo evolucionista A. MORDVILKO. Secondo il MORDVILKO stesso (1934, p. 47) gli Afidi possono migrare con tutte le loro generazioni da un ospite originario ad un altro (comparso successivamente sulla Terra) soltanto nel caso in cui la fondatrice non sia nè molto differenziata nei confronti delle rispettive virginogenie nè fortemente specializzata ecologicamente (ad esempio in galle) sull'ospite primario. Il *Rhopalosiphum oxyacanthae*, per quanto concerne la fondatrice, è nelle condizioni di poter compiere una simile trasmigrazione; si potrebbe pensare che esso potesse incontrare delle difficoltà al passaggio dalla pianta legnosa a quella erbacea con tutte le forme del suo ciclo biologico, se la specie notoriamente radicolata sull'ospite secondario avesse delle forti inibizioni ad una allotopia che invece abbiamo veduto sperimentalmente potersi instaurare. Secondo l'Autore russo (1934, p. 54) le radici delle piante non sono per varie ragioni adatte all'olociclo degli Afidi. Dovendo considerare il nostro Afide come tendenzialmente radicolato — in realtà, a differenza delle esuli che come ho dianzi riferito sono nei nostri climi radicole, le forme del *Rh. oxyacanthae* viventi di regola sull'ospite primario quando si sviluppano sull'ospite secondario mirano a stabilirsi sugli organi epigei — conviene ricordare lo straordinario caso citato da MORDVILKO (1934, pp. 54-55; 1935, pp. 292-296), riguardante l'*Anoecia zirnitsi* Mordv. Questo Afide, che secondo la moderna sistematica di BÖRNER (1952, p. 172) è incluso

nel genere *Neanoecia* (BÖRNER 1950, p. 16), considerato nell'ambito dei *Tela-xidae Anoecinae*, o meglio ancora confrontato dal punto di vista biologico con la sistematicamente affine *Anoecia corni* F., riveste un particolare interesse filogenetico.

La *Neanoecia zirnitsi* di cui non si conosce l'ospite primario, si evolve esclusivamente a spese di radici di Graminacee e di Ciperacee; di regola è anolociclica ma, facendo proprio eccezione alla norma summenzionata di MORDVILKO, può divenire accidentalmente olociclica monoica. Anche l'*Anoecia corni* può perpetuarsi a spese di sole radici di Graminacee con il paraciclo oppure, nelle zone in cui manca l'ospite primario, con l'anolociclo, ma non con l'olociclo; quest'ultimo è dioico obbligato, richiedendo per ospite primario una pianta legnosa del genere *Cornus* (principalmente il *Cornus sanguinea*) e per ospite secondario le surricordate Graminacee. MORDVILKO riferisce che l'olociclo monoico nella *Neanoecia (Anoecia) zirnitsi* si verifica soltanto a seguito dell'intervento di Formiche, le quali dapprima tagliano le ali alle sessupare inducendole a generare i maschi e le femmine anfigoniche sull'ospite d'origine e poi curano (sotterra, come accade per altre specie di Afidi) le uova durevoli (le Formiche tagliano pure le ali alle sessupare di *Anoecia corni*, ma nonostante ciò l'olociclo monoico non mi risulta si avveri per questa specie: MORDVILKO, 1935, p. 288). Lo stesso Autore russo esaminando gli attuali rapporti ecologici dell'Afide Anecino in oggetto suppone che il corrispondente ospite primario sia scomparso in Europa e che, in virtù di un principio filogenetico da lui sostenuto, le Graminacee e le Ciperacee in discorso (le radici delle quali svolgono il ruolo di ospite secondario) siano più antiche o per lo meno coeve rispetto ai *Cornus*. A differenza della *Neanoecia zirnitsi*, il *Rhopalosiphum oxyacanthae* ha tuttora il suo ospite primario e allorchè, sia pure casualmente, non sverna su quest'ultimo ma al suolo, il suo uovo durevole non necessita delle cure di Formiche venendo deposto (proprio come quello di *Schizaphis graminum*, di cui sarà fatta menzione più avanti) su organi epigei dell'ospite secondario, o meglio ancora su eventuali piccoli rametti di Pomoidee caduti fra la sottostante vegetazione erbacea.

A questo punto merita ricordare che la femmina anfigonica del molto indagato *Myzodes persicae* Sulz. (*sensu auctorum*) può ovideporre sull'ospite secondario. Segnalazioni in proposito sono fatte da vari Autori, tra cui HEINZE e PROFFT (1938) e BONNEMAISON (1951). Com'è noto il *Myzodes persicae* risulta normalmente olociclico dioico, avendo quale ospite primario piante legnose per lo più del genere *Prunus* (*Prunus persica* in particolare) e quale ospite secondario numerose specie di Solanacee, Crucifere, Che-

nopodiacee, ecc.; nelle regioni ad inverno mite, esso può manifestare altresì un paraciclo sull'ospite secondario. Le osservazioni degli Autori suddetti riguardanti il ciclo eterogonico sull'ospite secondario (rappresentato anche da piante bienni, come ad esempio la *Brassica oleracea*) si arrestano purtroppo all'uovo durevole. Comunque seguendo un altro autorevole afidologo, HILLE RIS LAMBERS (1946), il quale ha pure osservato ovideposizioni di *Myzodes persicae* su una pianta erbacea, il *Tanacetum vulgare*, si apprende che le fondatrici sono esigentissime: raggiungono il completo sviluppo su *Prunus persica* ma non su *P. armeniaca*, *P. spinosa*, *P. avium*, *P. cerasus*, ecc. Da ciò, sembra pertanto improbabile che lo stesso *Myzodes persicae* possa compiere l'olociclo monoico sull'ospite secondario.

Il *Rhopalosiphum oxyacanthae* è sistematicamente inquadrato fra alcune specie di Afidi della Regione Olartica aventi nel loro insieme cicli biologici tali da poter accogliere accanto ad essi quasi armonicamente quello apparentemente straordinario in discorso. Il *Rhopalosiphum padi* L., il *Rh. maidis* Fitch e lo *Schizaphis* (*Rhopalosiphum*) *graminum* Rond. (tutti rappresentati nella nostra Penisola) sono le specie interessate; esse risultano legate a quella in esame non soltanto tassonomicamente ma anche ecologicamente. Tutte queste specie sono riunite (BÖRNER, 1952, pp. 67-72; BÖRNER e HEINZE, 1957, pp. 91-105) nella tribù *Rhopalosiphonini* della sottofamiglia *Aphidinae* ed hanno il ciclo biologico vincolato parzialmente o totalmente alle Graminacee, tra cui alcune del genere *Poa*.

Il *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank) Börner, paleartico, è ben conosciuto per la sua diffusione nell'Europa media e settentrionale, mentre in quella meridionale è poco noto. In Italia fu recentemente esaminato da MARTELLI M. (1950, pp. 345-346) che lo ha riscontrato in Emilia; precedentemente era stato segnalato nella Venezia Tridentina da HILLE RIS LAMBERS (1935, p. 63). In Piemonte, secondo lo scrivente, infesta i Peri e i Meli più di tutte le altre specie di Afidi ma, in virtù del suo dioicismo, limitatamente all'inizio ed alla fine della buona stagione. Parallelamente all'olociclo dioico tende a manifestare, come si dimostra nel presente lavoro, l'olociclo monoico a spese dell'ospite secondario (*Poa annua*), risultando la specie saldamente legata all'eterogonia.

Il *Rhopalosiphum padi* L. (= *Aphis avenae* Kalt. non F.), olartico, risulta molto diffuso in Italia, dove venne recentemente studiato da MARTELLI M. (1950, pp. 297-309). E' di solito olociclico dioico; ha per ospite primario il *Prunus padus* (in Europa) e per ospite secondario numerose Graminacee, fra le quali la *Poa annua*, di cui frequenta gli organi epigei. Oltre all'olociclo dioico presenta anche il paraciclo sull'ospite secondario; ne danno no-

tizia THEOBALD (1927, vol. II, p. 165) e GAIR (1953, p. 117), i quali hanno osservato che questo Afide può svernare sulle Graminacee con le virginogenie, trasferendosi in tal caso dagli organi epigei alle radici.

Il *Rhopalosiphum maidis* Fitch, cosmopolita, è comune in Italia dove ultimamente fu studiato da GOIDANICH A. (1938, pp. 316-322), SILVESTRI (1939, pp. 472-473) e MARTELLI M. (1950, pp. 290-297). Vive esclusivamente a spese di Graminacee, sulle quali sverna mediante le virginogenie. Non avendo finora rivelato un ospite primario, si deve considerare anolociclico; ma siccome se ne conosce il maschio (in Italia fu trovato da SILVESTRI: l. c., p. 473) è logico supporre che in determinati biotopi possa avere al pari dello *Schizaphis graminum* anche l'olociclo: questo potrebbe concludersi non su un ospite legnoso (che dovrebbe essere scomparso) ma proprio sulle piante ospiti abituali di fine stagione sinora note, le Graminacee; beninteso le Graminacee perenni e non il Granoturco (*Zea mays*) ed il Sorgo (*Sorghum vulgare*) che, pur risultando prediletti durante tutta la buona stagione, diventano inospitali in autunno.

Lo *Schizaphis (Rhopalosiphum) graminum* Rond., cosmopolita, è diffuso in tutta l'Italia dove richiamò l'attenzione di molti Autori e dove venne modernamente studiato da GOIDANICH A. (1938, pp. 323-329), SILVESTRI (1939, pp. 473-476) e MARTELLI M. (1950, pp. 281-290). Esso si evolve sicuramente mediante una serie ininterrotta di generazioni di virginogenie attere ed alate a spese di numerosissime Graminacee coltivate e spontanee. Invero SILVESTRI (l. c., p. 475) ne descrive anche il ciclo eterogonico (l'illustre Autore non precisa però se l'olociclo medesimo si verifica effettivamente in Italia). Secondo MARTELLI (l. c., p. 288) nel nostro Paese è conosciuto soltanto come anolociclico. Fuori d'Italia questa specie è anche olociclica: lo dimostrarono WEBSTER e PHILLIPS (1912) per gli Stati Uniti d'America dove, almeno nelle latitudini più settentrionali, lo *Schizaphis* («*Toxoptera*») *graminum* sverna non soltanto con le virginogenie ma anche con l'uovo durevole, il quale viene allogato sugli organi epigei delle piante ospiti. La conferma che negli U.S.A. sia olociclico si ha con PALMER (1952, pp. 226-227), che nella sua recente monografia dà i caratteri morfologici degli anfigonici di questa specie. Ora è interessante notare che l'Afide in oggetto non ha (o meglio, seguendo le ipotesi evoluzionistiche di MORDVILKO, non ha più) un ospite primario legnoso; esso compie pertanto l'intero ciclo biologico, anche quando questo è eterogonico, esclusivamente a spese di organi di Graminacee. L'olociclo dello *Schizaphis graminum* è quindi monoico omotopo.

Insieme con le specie di *Rhopalosiphonini* surricordate potrebbe venire utilmente comparata quella di *Schizaphis longicaudata* HRL., se il ciclo bio-

logico della medesima fosse completamente chiarito. Le due piante ospiti indicate per questo Afide, il *Prunus domestica* ed il *Triticum repens*, fanno subito pensare all'esistenza di un olociclo dioico. Va però notato che l'Autore, HILLE RIS LAMBERS (1939, p. 94), lascia intendere che soltanto uno dei due vegetali nominati, senza precisare quale, sia frequentato dalla nuova specie di *Schizaphis*.

Concludendo, nell'ambito della tribù dei *Rhopalosiphonini*, lo strano olociclo monoico, da me scoperto, del boreale *Rhopalosiphum oxyacanthae* sulla pianta erbacea, che per la specie in oggetto costituisce di regola l'ospite secondario, non sembra rimanere filogeneticamente del tutto isolato; un legame in tal senso si ha mediante il cosmopolita *Schizaphis graminum* e forse anche con il *Rhopalosiphum maidis*. Lo *Schizaphis graminum*, che è normalmente paraciclico o anolociclico, a latitudini nordiche (ciò almeno negli Stati Uniti d'America) tende a divenire olociclico, senza raggiungere un ospite primario legnoso, ma restando su quello erbaceo, di cui frequenta gli organi epigei. Per contro un'altra specie chiamata in causa, il *Rhopalosiphum padi*, allorchè si sviluppa in regioni ad inverno mite può svincolarsi dall'ospite primario legnoso ed evolversi mediante il paraciclo sull'ospite secondario: le Graminacee. Queste ultime in definitiva costituiscono le piante ospiti fondamentali verso le quali convergono tutte le specie di *Rhopalosiphonini* chiamate in causa. Ma mentre il *Rhopalosiphum oxyacanthae* ed il *Rh. padi* di solito risultano ancora saldamente vincolati all'ospite primario legnoso, le specie più (o meno?) evolute come lo *Schizaphis graminum* ed il *Rhopalosiphum maidis* si sono adattate definitivamente all'ospite secondario che accomuna dal punto di vista ecologico questi Afidi sistematicamente molto affini.

RIASSUNTO

L'Emittero Afidide *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank) Börner svolge di regola il suo ciclo fra gli organi clorofillati di un ospite primario legnoso (*Malus*, *Pyrus*, *Crataegus*) e le radici di diverse Graminacee (prediletta è la *Poa annua*) quali ospiti secondari. Si segnala per la prima volta la sua possibilità di compiere — in ben determinati biotopi, tanto in natura quanto in esperimento — l'intero ciclo biologico stesso sull'ospite secondario. Ciò non con una serie ininterrotta di virginogenie (paraciclo o anolociclo), ma mediante il concorso delle diverse forme eterogoniche della specie (olociclo). Per il peculiare caso, le esuli o virginogenie continuano a svilupparsi sulle radici di *Poa annua*, mentre le altre forme tipiche dell'Afide (femmina anfigonica, maschio, uovo durevole, fondatrice, fundatrigenie), che sono divenute allotopiche, si adattano a vivere sugli organi epigei del-

l'ospite secondario medesimo. Si verifica in tale maniera un olociclo monoico eterotopo, allotopo ed allotropo, in seno ad una specie conosciuta come tipicamente dioica.

Il *Rhopalosiphum oxyacanthae* ha già richiamato l'attenzione dello scrivente (1958) per la comparsa di numerose forme intermedie o ninfali nel suo ciclo biologico. Non è da escludere che due di queste forme intermedie, la sessupara ginopara ninfale ed il maschio ninfale, possano partecipare alla composizione dell'olociclo monoico anomalo in oggetto. Nel tentativo di interpretare questa straordinaria plasticità biologica dell'Afide, vengono chiamate in causa alcune ipotesi evoluzionistiche sostenute da A. MORDVILKO (1934). Si rileva infine che nell'ambito della tribù dei *Rhopalosiphonini* esistono delle specie molto affini a quella in esame (*Rhopalosiphum padi* L., *Rh. maidis* Fitch, *Schizaphis graminum* Rond.), non soltanto sistematicamente ma, per quanto concerne l'ospite secondario, anche ecologicamente, fra i cui tipi di ciclo biologico può inserirsi quasi armonicamente quello eterogenico monoico eterotopo del *Rhopalosiphum oxyacanthae*.

SUMMARY

A MONOECIOUS HOLOCYCLE ON THE SECONDARY HOST OF RHOPALOSIPHUM OXYACANTHAE (SCHRANK) BÖRNER, BOTH IN NATURE AND EXPERIMENTALLY.

The Aphidid Hemipteron *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrank) Börner is a very polymorphic species, known as being holocyclic and dioecious. Its primary hosts are the *Prunoideae* (*Malus*, *Pyrus*, *Crataegus*) and its secondary hosts are numerous species of *Gramineae* (but especially *Poa annua*). This Plant-louse, which is interesting both biologically and morphologically, as will be shown in a later work, has been found by the Author to be able to complete its entire biological cycle on the secondary host alone, and in particular on *Poa annua*. The phenomenon has been observed in well determined natural biotops and also under laboratory conditions. It does not appear, as happens in other species, with an uninterrupted series of *virginogeniae*, that is by a paracycle; the latter is moreover unknown for this Plant-louse. It occurs instead by means of the presence of the various heterogenic forms (*morpha*) of the species, both parthenogenetic and amphigonic; that is with the holocycle in the true sense. In our case, the *exules* or *virginogeniae* continue to develop on the roots of *Poa annua*, while the other typical forms of the Aphid (there are engaged the amphigonic female, the male, the winter-egg, the *fundatrix*, and both apterous and winged *fundatrigeniae*), that normally evolves at the expense of the chlorophyllated organs of the wood hosts, adapt themselves to living on the epigeic organs of the secondary host, the Grass. In this way, as is demonstrated by the text, there is carried out a monoecious heterotopic holocycle, allotopic and allotropic within a typically dioecious species.

The *Rh. oxyacanthae* has already attracted the attention of the A. (VIDANO, 1958) because of the appearance of numerous intermediate forms or *nymphales* in its biological cycle. It is not to be excluded that two of these intermediate forms, the gynoparous *sexupara nymphalis* and the male *nymphalis* (compelled to remain on the secondary host, instead of reimmigrating by flight, as occurs to the typical imagines, to the primary host) can participate in the composition of the anomalous monoecious holocycle here illustrated.

In the attempt to interpret this extraordinary biological plasticity of this Aphid, mention is made of some of A. Mordvilko's evolutionary hypotheses (1934). Reference is made to the *Neanoecia zirnitsi* Mordv., in which the monoecious hocyclus on the secondary host is brought about by the intervention of Ants that look after the winter-eggs of the Aphid under ground. Citation is also made of the dioecious *Myzodes persicae* Sulz., whose amphigonid female has been observed by many Authors to evolve on the secondary host until the completion of egg-laying, and which cannot perhaps complete the monoecious hocyclus on the secondary host because its *fundatrix* (according to an interesting report of D. Hille Ris Lambers, 1946) appears to be closely bound to *Prunus persica* by trophic needs.

Furthermore attention is drawn to the fact that in the *Aphidinae* tribus of the *Rhopalosiphonini* there exists some species that are systematically and ecologically very close to the one under examination, such as *Rhopalosiphum padi* L., *Rh. maidis* Fitch and *Schizaphis graminum* Rond. Among the types of biological cycle of these Plant-lice, all bound to the same secondary hosts (the *Gramineae* or grasses), the above described anomalous phenomenon of the heterogonic monoecious *Rhopalosiphum oxyacanthae* seems to be harmonically inserted.

B I B L I O G R A F I A

- BONNEMAISON L., 1946 - *Variations et anomalies morphologiques chez un Aphide: Rhopalosiphum prunifoliae Fitch*. Ann. École Nat. Agric. Grignon V, 1-19, 16 figg.
- BONNEMAISON L., 1951 - *Contribution à l'étude des facteurs provoquant l'apparition des formes ailées et sexuées chez les Aphidinae*. Ann. Inst. Nat. Rech. Agron. Série Épiphyties, II/1, Paris, 1-380, 78 figg.
- BÖRNER C., 1950 - *Neue europäische Blattlausarten*. Naumburg (Saale). 19 pp.
- BÖRNER C., 1952 - *Europae centralis Aphides. Die Blattläuse Mitteleuropas. Namen, Synonyme, Wirtspflanzen, Generationszyklen*. Mitt. Thüring. Botan. Ges., Beih. 3, Weimar, 484 pp.
- BÖRNER C. und HEINZE K., 1957 - *Aphidina-Aphidoidea*, in SORAUER-BLUNCK, Handbuch der Pflanzenkrankheiten V/4 (5. Aufl.), Berlin und Hamburg, 402 pp., 194 figg.
- GAIR R., 1953 - *Observations on grass Aphids in Derbyshire, 1950-52*. Plant Pathology II, London, 117-121.
- GOIDANICH A., 1938 - *Il deperimento primaverile del Sorgo zuccherino in Piemonte nei suoi rapporti con gli Insetti e in particolare con gli Afidi*. Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna X, 281-347, 27 figg., 1 tav.
- GOIDANICH A., 1947 - *Oeciacus hirundinis Jenyns versus Dryobatem: allotrophia aut allotopia?* (Hemiptera Cimicidae). Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna XVI, 1-22, 11 figg.
- GRANDI G., 1951 - *Introduzione allo studio dell'Entomologia I*. Bologna, 950 pp., 780 figg.
- HEINZE K. und PROFFT J., 1938 - *Zur Lebensgeschichte und Verbreitung der Blattlaus Myzus persicae (Sulz.) in Deutschland und ihre Bedeutung für die Verbreitung von Kartoffelviren*. Landw. Jahrb. 86, 483-500, 9 figg.
- HILLE RIS LAMBERS D., 1935 - *Katalog der Aphiden der Venezia Tridentina. III*. Mem. Mus. Stor. Nat. Venezia Trid. III, Trento, 59-64.
- HILLE RIS LAMBERS D., 1939 - *On some Western European Aphids*. Zool. Mededeel. XXII, Leiden, 79-119, 1 tav.
- HILLE RIS LAMBERS D., 1946 - *The hibernation of Myzus persicae, Sulzer, and some related species, including a new one* (Hemipt. Aphidae). Bull. Ent. Res, 37, London 197-199.

- MARTELLI M., 1950 - *Contributi alla conoscenza dell'entomofauna del Granoturco (Zea Mays L.). II. Aphidoidea*. Redia XXXV, Firenze, 257-380, 26 figg.
- MORDVILKO A., 1934 - *On the Evolution of Aphids*. Archiv. f. Naturgesch., N. F., III/1, Leipzig, 1-60, 38 figg.
- MORDVILKO A., 1935 - *Die Blattläuse mit unvollständigem Generationszyklus und ihre Entstehung*. Ergebn. Zool. VIII, Jena, 36-328, 217 figg.
- PALMER M. A., 1952 - *Aphids of the Rocky Mountain Region*. Colorado Agric. Mechanic. College, Denver, 452 pp., 455 figg., 8 tavv.
- ROGERSON J. P., 1948 - *The Oat Bird-Cherry Aphis, Rhopalosiphum padi L., and comparison with R. crataegellum Theo.* (Homoptera, Aphididae). Bull. Ent. Res. 38, London, 157-176, 8 figg.
- SILVESTRI F., 1939 - *Compendio di Entomologia applicata I*. Portici, 972 pp., 878 figg.
- STROYAN H. L. G., 1952 - *The identification of Aphids of economic importance*. Plant Pathology I, London, 9-14, 42-48, 92-99, 123-129; cfr. 95-97.
- THEOBALD F. V., 1926-1929 - *The Plant Lice or Aphididae of Great Britain*. 3 voll., London.
- VIDANO C., 1958 - *Sulla comparsa di numerose forme ninfali in Rhopalosiphum oxyacanthae (Schrk.) Börner*. Atti Acc. Sc. Torino XCII, 27-38, 5 figg.
- WEBSTER F. M. and PHILLIPS W. J., 1912 - *The spring grain-aphis or « green bug »*. U. S. Dept. Agric. Bur. Bull. 110, Washington, 1-153, 48 figg., 9 tav.

