

A. ARZONE A. ALMA L. TAVELLA

**Ruolo dei Miridi (Rhynchota Heteroptera)
nella limitazione di *Trialeurodes vaporariorum* Westw.
(Rhynchota Aleyrodidae)**

NOTA PRELIMINARE (*)

Tra i numerosi fitofagi presenti sulle colture in serra, *Trialeurodes vaporariorum* Westw. è tanto preoccupante da essere ritenuto uno dei peggiori. Fito-mizo ormai cosmopolita, attacca svariate specie orticole e floricole, con particolare predilezione per quelle appartenenti alle famiglie Solanacee, Cucurbitacee, Composite. Nella riviera ligure di ponente, da più di un decennio ne vengono rilevate pesanti infestazioni non solamente in serra ma anche in pieno campo (Arzone, 1975; 1976a).

Le colture coinvolte vengono solitamente difese mediante lotta chimica, basata su numerosi trattamenti settimanali, che tuttavia si è rivelata insufficiente a contenere l'aleirodide (Arzone, 1975). Inoltre, l'uso continuato e prolungato di prodotti insetticidi comporta rischi per la salute di operatori e consumatori nonché pesanti inquinamenti ambientali.

Allo scopo di ridurre drasticamente il numero di interventi antiparassitari e ricercare nuovi mezzi alternativi di lotta, indagini per la conoscenza della biologia e della biocenosi di *T. vaporariorum* sono già state svolte in passato (Arzone, 1976b; 1976c).

Negli ultimi anni, in coltivazioni orticole e floricole, in serra e in pieno campo, della riviera ligure di ponente sono state avviate prove di lotta integrata. Nell'ambito di tali prove, la notevole riduzione di trattamenti chimici ha consentito l'insediamento di Eterotteri Miridi sulle colture, in prevalenza di pomodoro e zucchini. La presenza di consistenti popolazioni di Miridi in concomitanza con la diminuzione delle infestazioni di *T. vaporariorum* ha indotto a in-

(*) Studi del Gruppo di lavoro del C.N.R. sulla lotta integrata contro i nemici animali delle piante: 283.

traprendere indagini biologiche e fitopatologiche su tali Eterotteri, con particolare riguardo alla loro attività trofica.

In questa sede vengono riferiti risultati su identità e diffusione dei miridi reperiti nonché dati preliminari sul ruolo che essi svolgono nel contenimento dell'aleirodide.

MATERIALI E METODI

Le ricerche sono state condotte mediante indagini in campo ed esami in laboratorio.

I sopralluoghi in campo sono stati effettuati nella riviera ligure di ponente, principalmente in coltivazioni di pomodoro e zucchini, in serra e in pieno campo: dapprima a Diano Marina, in provincia di Imperia, nell'azienda di un coltivatore che, avendo spontaneamente intrapreso un tentativo di lotta integrata, aveva rilevato la presenza dei Miridi; successivamente anche nella piana di Albenga, in provincia di Savona, in aziende coordinate in un ampio progetto di lotta integrata su colture orticole e floricole. Le aziende indagate non utilizzavano alcun prodotto insetticida durante l'intero ciclo produttivo. Nel corso dei sopralluoghi, andamento delle infestazioni di *T. vaporariorum* oltre che presenza e comportamento trofico degli Eterotteri venivano rilevati. Contemporaneamente, materiale biologico costituito da stadi postembrionali dei Miridi e porzioni vegetative delle piante ospiti veniva prelevato.

In laboratorio, parte degli adulti raccolti in campo era utilizzata per la determinazione delle specie; il rimanente materiale veniva impiegato per allestire allevamenti in ambiente controllato.

Le determinazioni sono state effettuate essenzialmente mediante l'esame di preparati degli stili genitali, o parameri maschili, confrontati con i disegni di Wagner e Weber (1964) e di Wagner (1970-71).

La sperimentazione è stata eseguita nel biennio 1988-89.

RISULTATI

Cenni morfologici

Gli esemplari raccolti appartengono a tre specie di Eterotteri Miridi: *Macrolophus caliginosus* Wagn., *Nesidiocoris tenuis* (Reut.), *Dicyphus errans* (Wolff).

Macrolophus caliginosus Wagn.

Adulto. Lunghezza dal vertice all'estremità delle emielitre mm 2,9-3,1 nel maschio, mm 3,0-3,6 nella femmina. Corpo slanciato, fondamentalmente di colore verde pallido con fine pelosità biancastra.

Capo verdastro con stretta banda di colore nero dal bordo posteriore dell'occhio al margine anteriore del pronoto. Antenne composte da 4 articoli ricoperti di fine pelosità biancastra; articolo I uniformemente nero, articoli II, III, IV uniformemente verdi.

Emielitre chiare, trasparenti, con riflessi verdastri; apice distale del clavo con piccola macchia nera più o meno evidente. Ali ialine.

Zampe uniformemente verdastre; tarsi infumati.

Nesidiocoris tenuis (Reut.)

Adulto. Lunghezza dal vertice all'estremità delle emielitre mm 3,8-4,0 nel maschio, mm 4,0-4,2 nella femmina. Corpo slanciato, fondamentalmente di colore verde pallido gialliccio con fine pelosità biancastra.

Capo verde pallido con vertice e collo bruno-nerastri. Antenne composte da 4 articoli ricoperti da fine pelosità; anellature nere nella parte centrale dell'articolo I e nella parte prossimale degli articoli II e III, articolo IV uniformemente bruno.

Emielitre chiare, trasparenti, bruno-nerastre lungo il bordo esterno nella parte distale del corio e all'apice del cuneo, clavo infumato. Ali ialine.

Zampe verdastre con estremità prossimale delle tibiae e apice dei tarsi brunostrati.

Dicyphus errans (Wolff)

Adulto. Lunghezza dal vertice all'estremità delle emielitre mm 5,5-5,6 nel maschio, mm 5,7-5,8 nella femmina. Corpo slanciato, fondamentalmente di colore bruno più o meno infumato.

Capo bruno con una linea mediana bruno-chiara e due linee cremee al bordo degli occhi. Antenne composte da 4 articoli di colore bruno rossastro ricoperti di fine pelosità; estremità prossimale e distale degli articoli I e II ed estremità prossimale dell'articolo III di colore cremeo.

Scuto bruno scuro con linea mediana più chiara. Scutello bruno scuro con due tacche triangolari gialliccio-cremee.

Emielitre chiare, trasparenti, con pelosità brunastra; bordo posteriore del corio e parte apicale del cuneo bruno-scuri o bruno-rossastri. Ali ialine.

Zampe giallo-cremee con punteggiatura bruno-rossiccia lungo i femori e nella parte prossimale delle tibie delle zampe meso-metatoraciche; tarsi infumati.

Diffusione e reperti bio-etologici

M. caliginosus è apparso molto abbondante, in serra e in pieno campo, in coltivazioni di pomodoro della piana di Albenga nel corso dell'estate 1989; finora non è stato trovato nelle serre di Diano Marina. Esso è stato reperito in aziende che attuavano la lotta integrata mediante l'afelinide *Encarsia formosa* Gahan per contenere le infestazioni di *T. vaporariorum* e, a seguito dell'impiego del parassitoide, effettuavano solamente trattamenti anticrittogamici (in media 6-8 per ciclo produttivo).

Nel mese di maggio, i primi adulti del miride comparivano sulle colture di pomodoro in pien'aria; successivamente si diffondevano anche nelle serre. Neanidi, ninfe e adulti stazionavano prevalentemente sui palchi più giovani, dove le coloniole dell'aleirodide erano maggiormente concentrate. Per ogni apice vegetativo era possibile osservare in media 5-6 esemplari di *M. caliginosus*, con punte di 10-12. Tutti gli stadi postembrionali erano molto mobili e si nutrivano indifferentemente di uova, giovani e adulti di *T. vaporariorum*.

Sopralluoghi a fine autunno, quando le coltivazioni di pomodoro erano ormai spiantate, hanno rivelato la presenza di individui su piante spontanee – appartenenti alle famiglie Urticacee, Malvacee e Solanacee –, vegetanti nelle interfile, in capezzagne o incolti circostanti, infestate dall'aleirodide o da afidi. Nel tardo autunno la popolazione del miride risultava costituita da stadi giovanili (in prevalenza ninfe) e da stadi immaginali nel rapporto 1:2; il rapporto fra gli adulti era di 1:2 a favore delle femmine. Alla dissezione, le femmine mostravano uova mature, pronte per la deposizione.

Nonostante l'introduzione di *E. formosa*, nelle coltivazioni di pomodoro in pieno campo il ruolo primario nel contenimento dell'aleirodide era svolto dal predatore *M. caliginosus*. Negli stessi ambienti è apparso ben rappresentato l'afelinide endemico *E. tricolor* Foerst., specie comune in ecosistemi e agroecosistemi ecologicamente validi.

N. tenuis è stato trovato in coltivazioni di pomodoro in serra a Diano Marina nella tarda estate e nell'autunno 1988. Nelle serre, neanidi, ninfe e adulti del miride erano ben rappresentati. Durante l'intero ciclo produttivo venivano effettuati trattamenti antiperonosporici e antioidici ed esclusi quelli con prodotti insetticidi.

La popolazione del miride era messa in grado di superare attivamente il pe-

riodo invernale su piante di pomodoro, infestate da *T. vaporariorum*, coltivate in vaso in serra non riscaldata. Tali piante con uova, stadi giovanili e adulti di *N. tenuis* venivano trasferite nelle serre di zucchini allo scopo di contenere tempestivamente le infestazioni dell'aleirodide. A fine inverno-inizio primavera, stadi postembrionali del miride erano in attività trofica a spese di *T. vaporariorum* sulle piante di zucchini. Nonostante la presenza, peraltro scarsa, dell'aleirodide, l'eterottero pungeva anche porzioni di vegetali.

Nella piana di Albenga, a fine estate 1989, *N. tenuis* è apparso rappresentato da pochi adulti in coltivazioni di pomodoro in pieno campo e assente in serra.

D. errans è stato reperito sporadicamente su piante di pomodoro infestate da *T. vaporariorum*. Individui, in prevalenza adulti, sono stati osservati sulle colture in serra di Diano Marina e su quelle in pien'aria della piana di Albenga nel biennio 1988-1989.

Gli adulti erano facilmente individuabili, e distinguibili da quelli di *M. caliginosus* e *N. tenuis*, a causa delle maggiori dimensioni e della colorazione brunastra più o meno scura che li rendeva meno mimetici.

La scarsa diffusione non ha finora permesso di rilevare e valutare l'attività predatrice di *D. errans* nei confronti dell'aleirodide.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Le tre specie di eterotteri indagate nella riviera ligure di ponente mostrano corologia presso che simile, ma popolazioni numericamente molto fluttuanti, come l'abbondanza di *M. caliginosus* e la scarsità di *D. errans* dimostrano. Il loro regime alimentare appare non soltanto fitofago o zoofago ma anche misto, comportamento rilevato per parecchi miridi. È significativo comunque che tali specie siano presenti e possano operare solamente in assenza di trattamenti insetticidi.

M. caliginosus è specie mediterranea distribuita in Africa settentrionale, isole Canarie ed Europa meridionale (Wagner, 1970-71). In Italia è stato reperito prevalentemente nelle regioni centro-meridionali e in Liguria (Servadei, 1967; Tamanini, 1981). Da tempo è conosciuto come entità entomatica legata a piante spontanee, quali *Adenocarpus* sp., *Cytisus* sp., *Pelargonium* sp. (Lindberg, 1953), *Inula viscosa* Dryand. (Wagner e Weber, 1964; Tamanini, 1981), *Parietaria diffusa* Mert. et K. (Carayon, 1986), su cui svolge l'intero ciclo, ma può essere rinvenuto anche su piante coltivate in serra e in pieno campo, quali pomodoro e altre Solanacee. La sua presenza in colture orticole ha indotto a indagarne biologia ed etologia (Fauvel et al., 1987). Da studi condotti al fine di chiarire eventuali risvolti fitopatologici a carico delle piante coltivate è emerso

che su pomodoro *M. caliginosus* mostra un regime alimentare misto, con prevalenza di zoofagia a spese dell'aleirodide *T. vaporariorum* (Malausa e Drescher, 1989). Ulteriori indagini di laboratorio hanno dimostrato che esso può svilupparsi predando anche altri fitomizi, quali l'acaro *Tetranychus urticae* Koch e l'afide *Myzus persicae* Sulzer (Foglar et al., 1989), oppure uova del lepidottero *Ephestia kuehniella* Zeller (Fauvel et al., 1987). In considerazione della sua attività predatrice, *M. caliginosus* è stato recentemente prospettato come utile limitatore nella lotta contro *T. vaporariorum* in serra (Malausa et al., 1987). Un'analoga utilizzazione per il contenimento di fitomizi preoccupanti in colture protette era già stata avanzata anche per specie congeneri, quali *M. costalis* Fieb. e *M. nubilus* (H.-S.) (Tsybulskaya e Kryzhanovskaya, 1980; Koval'skaya, 1983). Nella presente sperimentazione il miride è apparso molto efficace su pomodoro in pien'aria.

N. tenuis è specie tropicale diffusa in Asia (Esaki, 1926; Isaac, 1936; Avidov e Harpaz, 1969), Oceania (Sloan, 1945), Africa settentrionale e centrale (Schmutterer, 1969), America centrale (Vera Català e Ayala Sifontes, 1979). In Europa occupa la regione mediterranea. Recentemente è stato segnalato per la penisola iberica (Goula, 1985) e per la Francia (Malausa e Ehanho, 1988). In Italia era noto soltanto per Campania e Sicilia (Servadei, 1967) oltre che per il Lazio (Tamanini, 1981). *N. tenuis* è da tempo indicato quale fitomizo preoccupante nelle colture agrarie in Africa, Asia e Oceania. Le punture di nutrizione di stadi giovanili e adulti sono accusate di provocare disseccamento fogliare, filloptosi, antoptosi, depigmentazione e necrosi di giovani frutticini, con conseguente deprezzamento, a tabacco, pomodoro, melanzana, cetriolo e melone (Esaki, 1926; Sloan, 1945; Avidov e Harpaz, 1969; Schmutterer, 1969; Agrawal e Kushwaha, 1979). Inoltre il miride è ritenuto vettore di micoplasmi a *Paulownia* spp. in Cina (Jin et al., 1981). Recentemente, nell'Europa mediterranea è stato trovato in abbondanza su colture di pomodoro in serra e in pieno campo; la sua presenza in questi ambienti è stata messa in relazione con le infestazioni di *T. vaporariorum*, tanto da farlo ritenere un probabile valido limitatore dell'aleirodide (Malausa e Drescher, 1989; Vacante et al., 1989). *N. tenuis* peraltro era già noto come efficace predatore di uova e larve di prima età del lepidottero notturno *Heliothis virescens* (Fabr.), dannoso a colture di tabacco nell'isola di Cuba (Ayala Sifontes et al., 1982). Nelle presenti indagini è risultato molto efficace su pomodoro e zucchini in serra.

D. errans, specie euro-magrebina-anatolica, è comune in tutta la penisola italiana (Servadei, 1967; Tamanini, 1981). Esso era già apparso abbondante, ancorché non menzionato, nel corso delle indagini svolte su *T. vaporariorum* in serre della riviera ligure di ponente e di Carmagnola in provincia di Torino, nel biennio 1974-1975 (Arzone, comunicazione verbale). Recentemente, studi sono stati condotti per accertarne l'attività trofica a carico di piante di pomodoro in

assenza di insetti fitomizi, sue probabili prede (Malausà e Drescher, 1989). Anche il comportamento zoofago e fitofago di una specie congenere, *D. tamaninii* Wagner, è oggetto di osservazioni in vista di un possibile uso nella lotta contro insetti dannosi (Salamero et al., 1987). Nelle presenti ricerche ha mostrato popolazioni troppo scarse per consentire l'accertamento della sua attività trofica.

Alla luce dei risultati di queste prime indagini, anche tenendo conto dei reperti di altri autori, i tre miridi esaminati meritano di venire ulteriormente indagati per chiarire aspetti poco noti della loro biologia e del loro comportamento. Ciò al fine di appurare le relazioni che essi instaurano con l'aleirodide e con le piante ospiti e di accertare la possibilità pratica del loro inserimento in programmi di lotta integrata contro *T. vaporariorum*.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il dott. Giorgio Bozano e il per. agr. Malina Siccardi della Cooperativa L'Ortofrutticola di Albenga per l'assistenza nelle operazioni in campo.

RIASSUNTO

Distribuzione nel territorio e attività predatrice contro l'aleirodide *Trialeurodes vaporariorum* dei Miridi *Macrolophus caliginosus*, *Nesidiocoris tenuis*, *Dicyphus errans* sono state preventivamente indagate in serre e in campi della riviera ligure di ponente in vista del loro impiego in programmi di lotta biologica e integrata. *M. caliginosus* è apparso molto efficace su pomodoro in pien'aria nella piana di Albenga. *N. tenuis*, finora non segnalato per l'Italia settentrionale, si è dimostrato molto attivo su pomodoro e zucchini in serra a Diano Marina. *D. errans*, presente su pomodoro in pien'aria ad Albenga con scarse popolazioni, finora non ha consentito un'esatta valutazione del suo regime dietetico.

SUMMARY

Role of Mirids (Rhynchota Heteroptera) in the control of Trialeurodes vaporariorum Westw. (Rhynchota Aleyrodidae). Preliminary note

Distribution on the territory and predacious activity against *Trialeurodes vaporariorum* of the Mirids *Macrolophus caliginosus*, *Nesidiocoris tenuis*, and *Dicyphus errans* were investigated in greenhouses and fields of the Ligurian Western Riviera with the aim to employ them in integrated and biological control programmes. *M. caliginosus* appeared very effective on tomato outdoor in the Albenga plain. *N. tenuis*, until now never reported for northern Italy, resulted very active on tomato and zucchinis in green-

house at Diano Marina. *D. errans*, found outdoor on tomato at Albenga with scarce population, hitherto did not allow the exact evaluation of its trophic behaviour.

Parole chiave (Key words): Aleyrodids, Heteroptera, *Dicyphus*, *Macrolophus*, *Nesidiocoris*.

BIBLIOGRAFIA

- AGRAWAL S.C., KUSHWAHA K.S., 1979 - Efficacy of insecticidal control schedules against aphids and jassids on tomato. - Indian J. Pl. Prot., 6 (2): 40-43 (R.A.E., A, 69: 2089).
- ARZONE A., 1975 - Indagini su infestazioni di aleirodidi nella riviera ligure di ponente (Hem. Hom. Aleyrodidae). - Savona Economica, 7 (11): 18-23.
- ARZONE A., 1976a - Indagini su *Trialeurodes vaporariorum* ed *Encarsia tricolor* in pien'aria. - Inf.tore fitopatol., 26 (11-12): 5-10.
- ARZONE A., 1976b - Indagini biologiche su *Encarsia tricolor* Foerst. (Hym. Aphelinidae) parassita endofago di *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (Hem. Hom. Aleyrodidae). - Boll. Zool. agr. Bachic., Ser. II, 13: 119-129.
- ARZONE A., 1976c - Ricerche su *Trialeurodes vaporariorum* West. (Hem. Hom. Aleyrodidae) ed *Encarsia tricolor* Foerst. (Hym. Aphelinidae) in serra. - Colture Protette, 5 (4): 45-49.
- AVIDOZ Z., HARPAZ I., 1969 - Plant pests of Israel. - Israel Universities Press, Jerusalem.
- AYALA SIFONTES J.L., GRILLO REBELO H., VERA CATALÀ E.R., 1982 - Enemigos naturales de *Heliothis virescens* (Fabricius) (Lepidoptera, Noctuidae) en las provincias centrales de Cuba. - Centro Agrícola, 9 (3): 3-14 (R.A.E., A, 72: 3203).
- CARAYON J., 1986 - *Macrolophus caliginosus*, hémiptère *Miridae*, à reproduction hivernale. - Entomologist, 42 (5): 257-262.
- ESAKI T., 1926 - Verzeichniss der Hemiptera-Heteroptera der Insel Formosa. - Ann. hist. - nat. Mus. natnl. hung., 24: 136-189 (R.A.E., A, 15: 506).
- FAUVEL G., MALAUSA J.C., KASPAR B., 1987 - Etude en laboratoire des principales caractéristiques biologiques de *Macrolophus caliginosus* (Heteroptera: *Miridae*). - Entomophaga, 32 (5): 529-543.
- FOGLAR H., MALAUSA J.C., WAJNBERG E., 1989 - Etude de la prédation chez *Macrolophus caliginosus* (Heteroptera, *Miridae*). Réponses fonctionnelles et préférence vis à vis de deux de ses proies. - Practical application of integrated control in protected crops. - Proc. EC Joint Experts' Meeting, Antibes, France, 1989 (in stampa).
- GOULA M., 1985 - *Cyrtopeltis (Nesidiocoris) tenuis* Reuter 1895 (Heteroptera, *Miridae*), nueva cita para la Peninsula Ibérica. - Bolm Soc. port. Ent., 3, Suplem. 1: 93-102.
- ISAAC P.V., 1936 - Report of the Imperial Entomologist. - Sci. Rep. agric. Res. Inst. Pusa 1933-34: 168-174 (R.A.E., A, 24: 667).
- JIN K.X., LIANG C.J., DENG D.L., 1981 - A study of the insect vectors of witches' broom in *Paulownia* trees. - Linze Keji Tongxun, 12: 23-24 (R.A.E., A, 71: 586).
- KOVAL'SKAYA T., 1983 - Introduction into Poland of *Encarsia formosa* Gahan and

- Macrolophus costalis* Fieb. against the glasshouse whitefly. - Inf. Byull. VPS MOBB, 9: 48-49 (R.A.E., A, 72: 5206).
- LINDBERG H., 1953 - Hemiptera Insularum Canariensium. - Commentat. biol., 14 (1): 5-304.
- MALAUSA J.C., DRESCHER J., 1989 - La phytophagie chez les Mirides prédateurs (*Heteroptera*). Evaluation des risques d'apparition des dégâts sur le tomate. - Practical application of integrated control in protected crops. Proc. EC Joint Experts' Meeting, Antibes, France, 1989 (in stampa).
- MALAUSA J.C., EHANNO B., 1988 - Premières observations en France de *Cyrtopeltis (Nesidiocoris) tenuis* Reuter 1895 (Het. Miridae). - Nouv. Revue Ent. (N.S.), 5 (2): 180.
- MALAUSA J.C., DRESCHER J., FRANCO E., 1987 - Perspective for the use of a predaceous bug *Macrolophus caliginosus* Wagner (Heteroptera, Miridae) on glasshouse crops. - Bull. SROP, 10 (2): 106-107.
- SALAMERO A., GABARRA R., ALBAJES R., 1987 - Observations on the predatory and phytophagous habits of *Dicyphus tamaninii* Wagner (Heteroptera: Miridae). - Bull. SROP, 10 (2): 165-169.
- SCHMUTTERER H., 1969 - Pests of crops in Northeast and Central Africa. - Fischer Verlag, Stuttgart, Portland-USA.
- SERVADEI A., 1967 - Rhynchota Heteroptera Homoptera Auchenorrhyncha. - Catalogo topografico e sinonimico. - Fauna Ital., 9, Calderini, Bologna: 1-851.
- SLOAN W.J.S., 1945 - The control of tomato pests. - Qd agric. J., 61 (1): 17-41 (R.A.E., A, 34: 288).
- TAMANINI L., 1981 - Gli Eterotteri della Basilicata e della Calabria (Italia Meridionale) (Hemiptera Heteroptera). - Memorie Mus. civ. Stor. nat. Verona (II S.). Sezione Scienze della Vita (A: Biologica), 3: 1-164.
- TSYBULSKAYA G.N., KRYZHANOVSKAYA T.V., 1980 - A promising insect control agent. - Zashch. Rast., 10: 23 (R.A.E., A, 69: 4895).
- VACANTE V., ARANCIO G., TROPEA GARZIA G., 1989 - First observations on the occurrence of *Nesidiocoris tenuis* (Reut.) on tomato in unheated greenhouse of Sicily. - Practical application of integrated control in protected crops. Proc. EC Joint Experts' Meeting, Antibes, France, 1989 (in stampa).
- VERA CATALÀ E.R., AYALA SIFONTES J.L., 1979 - *Martynia annua* L.: planta hospedera de los principales insectos del tabaco. - Centro Agrícola, 6 (2): 3-14 (R.A.E., A, 69: 5847).
- WAGNER E., 1970-71 - Die Miridae Hahn, 1831, des Mitteleerraumes und der Makaronesischen Inseln (Hemiptera, Heteroptera). 1. - Ent. Abh., 37 Suppl.: 1-484.
- WAGNER E., WEBER H.H., 1964 - Hétéroptères Miridae. - Faune Fr., 67, Lechevalier, Paris: 1-589.

PROF. ALESSANDRA ARZONE, DR. ALBERTO ALMA, DR. LUCIANA TAVELLA - Istituto di Entomologia agraria e Apicoltura, Università degli Studi, via P. Giuria 15, I-10126 Torino.

Ricevuto il 25 maggio 1990; pubblicato il 30 luglio 1990.

