

NOTE SULLA BIOLOGIA E SUL COMPORTAMENTO DI *PLANOCOCCUS FICUS* SU VITE IN EMILIA-ROMAGNA

M. MELANDRI¹, D. DRADI², A. REGGIANI³, S. PAOLINI², G. PRADOLESI¹,
M. SCANNAVINI⁴, F. FRANCESCHELLI⁴, F. CAVAZZA⁴, E. PASQUALINI⁵

¹Terremerse Soc. Coop - Via Cà del Vento, 21, 48012 Bagnacavallo (RA)

²Alimos Soc. Coop - Via dell'Arrigoni, 60, 47023 Cesena (FC)

³C.A.A. "Giorgio Nicoli" S.r.l. - Via Argini Nord, 3351, 40014 Crevalcore (BO)

⁴ASTRA - Innovazione e Sviluppo S.r.l - Via Tebano, 45, 48018 Faenza (RA)

⁵DiSTA (Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali Università di Bologna)

Viale G. Fanin, 44, 40127 Bologna

mmelandri@terremerse.it

RIASSUNTO

In alcuni vigneti dell'Emilia Romagna sono state condotte per 4 anni (2006-2009) osservazioni sulla biologia e sul comportamento della cocciniglia cotonosa della vite *Planococcus ficus* (Signoret). L'indagine ha preso in esame i principali parametri di sviluppo della specie: svernamento, numero di generazioni, dinamica delle popolazioni e loro fenologia, relazioni con la pianta ospite e presenza di nemici naturali. Le osservazioni hanno confermato comportamenti noti e messo in luce aspetti non descritti in precedenza. Le informazioni scaturite sono funzionali alla difesa nei confronti della specie che è in progressiva e notevole espansione.

Parole chiave: *Planococcus ficus*, trappole, monitoraggio, *Anagyrus pseudococci*

SUMMARY

NOTES ON BEHAVIOUR ON *PLANOCOCCUS FICUS* IN EMILIA-ROMAGNA VINEYARDS

In some vineyards of Emilia-Romagna region some observations about the biology and ethology of the vine mealybug *Planococcus ficus* were done during the last 4 years (2006-2009). The investigation focused the fundamental parameters of the behaviour of this species: overwintering, number of generations, population dynamics and phenology, relationships with host plant and natural enemies. The observations confirmed some well known behaviours whereas some others were never described in the past. The information obtained is functional to the control against this species that is in progressive expansion.

Keywords: *Planococcus ficus*, biology, pheromone, monitoring, *Anagyrus pseudococci*

INTRODUZIONE

Negli ultimi 10 anni, in diversi vigneti dell'Emilia-Romagna, specialmente in quelli delle province di Ravenna e Forlì-Cesena, si è assistito ad un notevole incremento delle popolazioni di cocciniglie ed in particolare di *Planococcus ficus* (Signoret) (Homoptera Pseudococcidae), considerata una specie chiave della vite in diversi paesi del mondo (Kotze, 2006). Il seguente lavoro è parte di un progetto triennale (2006-2008) finanziato in uguale misura dalla Regione Emilia-Romagna e da nove società private (Bayer CropScience, Cerexagri, Cheminova, Dow AgroSciences, Du Pont, Isagro, Makhteshim Agan Italia, Sipcarn, Syngenta CropProtection).

MATERIALI E METODI

L'indagine è stata svolta in alcuni vigneti dell'Emilia-Romagna nel triennio 2006-2008 e, nel 2009, relativamente a 2 vigneti situati in provincia di Ravenna. Nei mesi invernali (gennaio e febbraio) sono state esaminate diverse viti, controllando la presenza di *P. ficus* sotto il ritidoma e nelle radici. A partire da inizio germogliamento, sono stati effettuati diversi

rilievi, a cadenza settimanale o quindicinale in base ai periodi, controllando il numero di cocciniglie e l'eventuale artropodofauna utile, presenti sulle foglie e sui germogli (5/pianta) di 5 piante per vigneto, scelte all'interno di testimoni non trattati, mentre su altre viti sono stati i - 160 -spezionati il ritidoma e le radici. Nei rilievi le cocciniglie sono state suddivise nei seguenti stadi: a) neanidi di I/II età, b) neanidi di III età, c) ♀ matura, d) ♀ con ovisacco, e) individui parassitizzati. Nel corso dei controlli sono stati raccolti, fuori dall'area di saggio, campioni di *P. ficus* parassitizzati, insetti predatori e formiche. Gli esemplari raccolti sono stati isolati in provette per la successiva classificazione. Oltre ai campionamenti visivi sono state impiegate trappole, per la cattura dei maschi, tipo delta (Trécé III D e II B) dotate di erogatore innescato con 0,1 mg dell'analogo sintetico del feromone sessuale di *P. ficus* ((S)-(+)-lavandulyl senecioate).

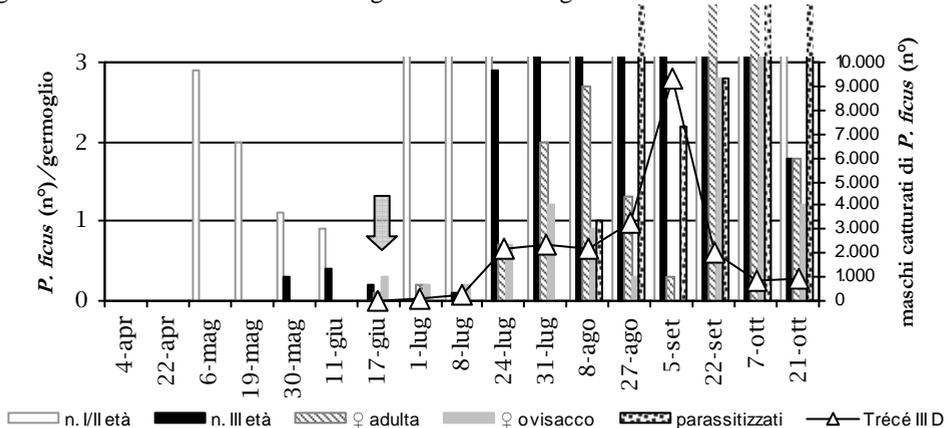
RISULTATI

Pseudococcidi ritrovati. Nei vigneti seguiti dal 2007 al 2009 è stata riscontrata la sola presenza di *P. ficus*, mentre nel 2006, in due sole aziende, era presente anche *Heliococcus bohemicus* Šulc che in un vigneto è risultata la specie prevalente.

Campionamenti visivi. Le infestazioni di *P. ficus* sono apparse distribuite, nella maggior parte dei casi, in modo aggregato e puntiforme confermando quanto emerso in precedenti lavori (Duso, 1989). In Emilia-Romagna, relativamente a questi ultimi anni, *P. ficus* ha svernato sia come adulto (femmine probabilmente fecondate) che, in minor misura, come neanidi di II e III età e come ovisacchi con uova (dato che non trova riscontri in altri lavori per il Nord Italia). Negli ultimi tre anni le neanidi neonate e quelle svernanti di II età, sono state trovate a partire da metà-fine aprile solo alla base dei germogli, dove sono rimaste ferme per circa un mese. Le forme mobili di *P. ficus*, fino a circa metà giugno, sono rimaste prevalentemente sul germoglio senza occupare le foglie. A inizio giugno, sono state osservate anche alcune femmine mature che scendevano sul ceppo per portarsi al colletto.

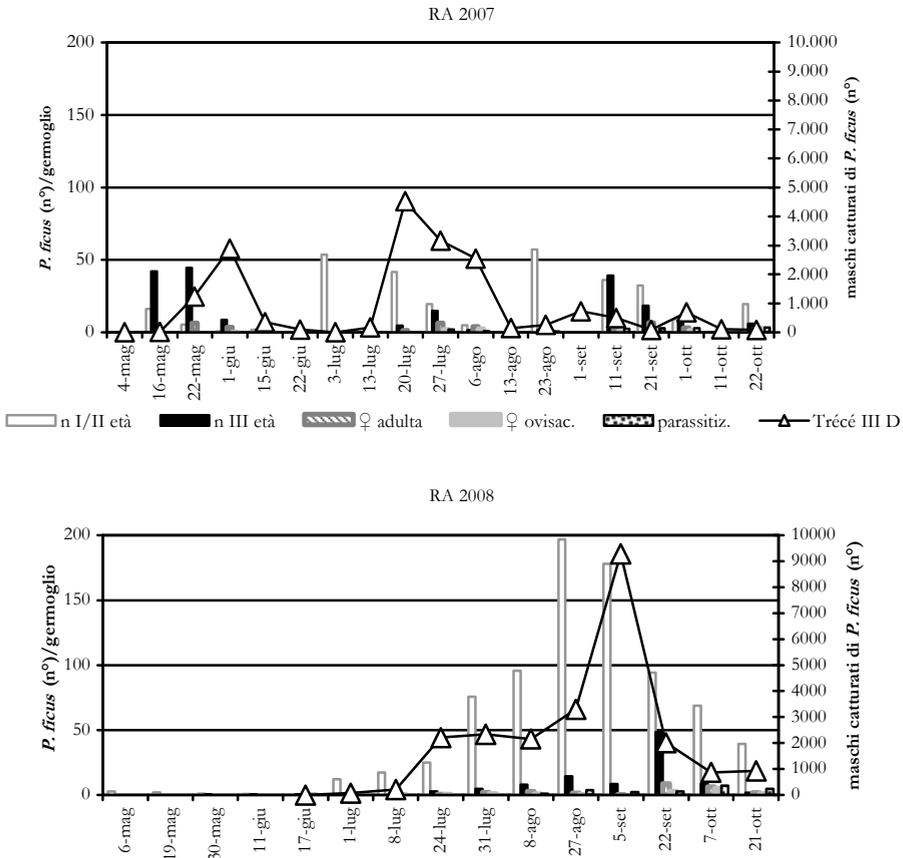
A differenza di altri Autori (Daane *et al.*, 2003), non è stata osservata la presenza del fitomizo sulle radici. In tutte le annate le prime neanidi a colonizzare le foglie sono state quelle di seconda generazione. In alcuni vigneti, relativamente al 2008, è stata osservata la presenza di ovisacchi a metà giugno, 10 giorni prima dell'inizio del volo degli adulti (figura 1). I dati relativi alla migrazione delle neanidi ed alla cattura dei maschi di *P. ficus* consentono di ipotizzare 4 generazioni annuali, mentre in alcune zone del nostro territorio, il fitomizo pare possa svolgere una quinta generazione, spesso non completa, contro le 3 normalmente riportate in letteratura per il Nord Italia (Duso, 1989).

Figura 1. Presenza dei vari stadi ontogenetici e volo degli adulti a Ravenna nel 2008



Campionamenti con trappole a feromoni. Le trappole hanno fornito interessanti indicazioni sull'andamento del volo dei maschi di *P. ficus*. Il primo volo degli adulti è iniziato nella seconda decade di maggio nel 2007, mentre nel 2008 e nel 2009, fino a metà-fine giugno (figura 2), non sono state registrate catture (possibile assenza o insignificante presenza della prima generazione di maschi). La durata del volo degli adulti, relativamente ai primi due voli, è risultata di circa 30-40 giorni, quella dei voli successivi, essendo questi spesso sovrapposti, risulta di difficile interpretazione. L'assenza di catture nelle trappole sessuali, durante tutto il periodo di volo, sembra confermare l'assenza del fitomizo nel vigneto (dato rilevato in alcune aziende in 4 anni). La presenza di catture non appare per ora correlabile con il livello di infestazione essendo il raggio di azione delle trappole probabilmente non superiore a 50 m (Millar *et al.*, 2002). In altri ambienti, come ad esempio in Sud Africa, (Kotze, 2006) sono state osservate correlazioni fra il numero di catture e la presenza del fitomizo sulle piante e quindi, è stata stabilita una soglia di danno, basata sul numero di catture: 65 maschi in 14 giorni corrisponderebbero ad un'infestazione del 2% dei germogli.

Figura 2. Sviluppo delle popolazioni di *P. ficus* (maschi catturati nelle trappole Trécé III D e altri stadi osservati sulle viti) in un vigneto di Ravenna nel 2007 (sopra) e nel 2008 (sotto)



Nei quattro anni di osservazione le trappole rosse (Trécé III D) hanno mostrato la maggiore capacità attrattiva, con conseguente migliore descrizione dell'andamento dei voli (figura 3), mentre le trappole bianche (Trécé II B) sono risultate di più facile lettura. Dal 2007 al 2009 le trappole bianche hanno catturato anche numerosi adulti del parassitoide *Anagyrus pseudococci* (Girault) (Hymenoptera Encyrtidae), in particolare nelle aziende di Ravenna, ma mentre nel 2007 si catturavano in prevalenza maschi, nel 2008 e nel 2009 sono state catturate un maggior numero di femmine (figura 4). Le trappole rosse hanno catturato pochissimi parassitoidi.

Figura 3. Confronto delle catture, nei due tipi di trappole sessuali, a Ravenna nel 2008

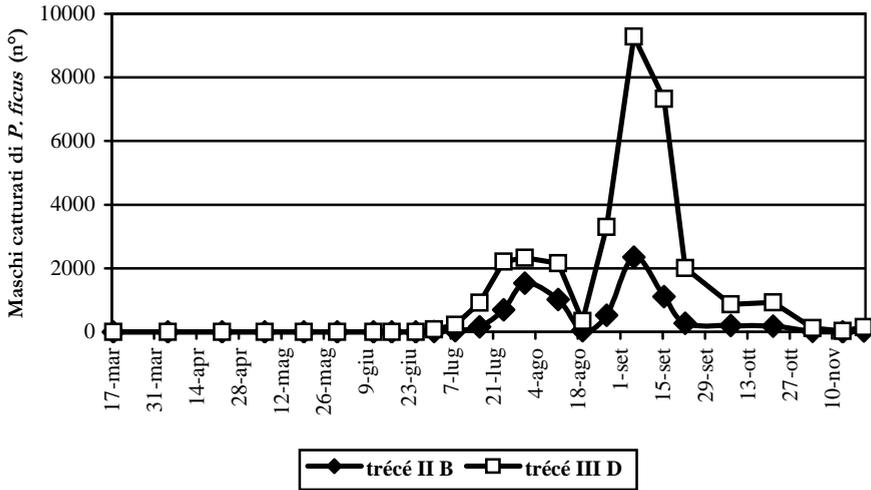
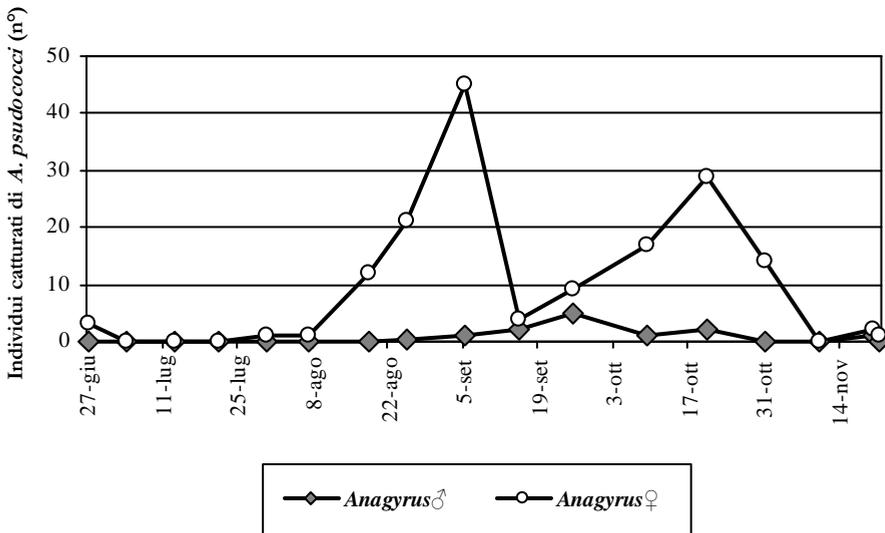


Figura 4. Adulti di *A. pseudococci* catturati nella trappola (Trécé II B) a Ravenna nel 2008



Presenza di artropodofauna utile. Solo in alcune aziende si è osservata la presenza di predatori e parassitoidi. Il principale parassitoide, diffuso nella maggior parte dei vigneti esaminati, è risultato *Anagyrus pseudococci*, dato che trova conferme in altri paesi, come ad esempio in California e in Sud Africa (Daane *et al.*, 2003; Walton e Pringle, 2004). Relativamente a pochi casi, è stata riscontrata la presenza di *Leptomastoidea abnormis* (Girault) (Hymenoptera Encyrtidae). Fra i predatori sono stati osservati adulti, uova e larve di *Chrysopa* gruppo *carnea*, uova di *Mallada* sp. (Neuroptera Chrysopidae) e inoltre adulti, uova e larve di *Symphorobius pygmaeus* (Rambur) (Neuroptera Hemerobiidae). Fra i Coleoptera Coccinellidae: adulti di *Hippodamia variegata* (Goeze) *Coccinella septempunctata* L. e di *Harmonia axyridis* (Pallas), larve di *Scymnus* sp./*Pullus* sp. In pochi vigneti, nella provincia di Forlì-Cesena, sono state osservate anche larve di *Leucopis* sp. (Diptera Chamaeidiidae) e di Cecidomidi. Infine, fra gli Acari, sono stati rinvenuti comunemente gli adulti e le deutoninfe di *Allothrombium fuliginosum* (Hermann) (Actinedida Thrombidiidae). Dal 2007 al 2009 la comparsa dei primi adulti di *A. pseudococci* è stata rilevata a partire dalla seconda decade di giugno mentre, un notevole incremento della popolazione del parassitoide, si è osservato da fine luglio a novembre. La parassitizzazione da luglio a settembre è oscillata dal 20 al 40% mentre in autunno, in alcuni vigneti, essa ha superato il 50%. Nonostante la presenza di predatori e parassitoidi sia apparsa consistente, nei nostri ambienti, la loro attività non è risultata finora sufficiente a mantenere le popolazioni del fitomizo entro livelli non dannosi.

Formiche. L'indagine svolta conferma la presenza di formiche associate a *P. ficus* in tutti i vigneti esaminati. Gli individui catturati appartengono prevalentemente al genere *Lasius* sp. e, in minore misura, a *Formica cunicularia* Latreille e *Crematogaster scutellaris* (Olivier).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Le infestazioni di *P. ficus* sono apparse distribuite, nella maggior parte dei casi, in modo aggregato e puntiforme. Tale cocciniglia ha svernato sotto il ritidoma prevalentemente allo stadio adulto (femmine probabilmente fecondate), in minor misura come neanide di II e III età e ovisacchi con uova. Il fatto che le prime neanidi osservate, dal 2007 al 2009, abbiano colonizzato solo la base dei germogli per circa un mese potrebbe avere evidenti ripercussioni sulla corretta impostazione della difesa. Incrociando la presenza degli ovisacchi con i voli dei maschi in due vigneti, nel mese di giugno 2008, si è osservato l'avvio della II generazione di neanidi in assenza di catture. Tale fenomeno potrebbe essere ricondotto o a una rarefazione dei maschi oppure a partenogenesi, evento che non trova riscontri nella letteratura consultata per questa specie, mentre Panis (1969) rileva che *P. citri* (specie affine e spesso confusa con *P. ficus* poiché macroscopicamente indistinguibile) può compiere una partenogenesi facoltativa. Nel 2008 e nel 2009, a differenza della stagione 2007, le trappole non hanno registrato, nel mese di maggio, il primo volo dei maschi. Le trappole sembrano, comunque, confermarci come valido supporto per definire il momento ottimale dei trattamenti. Le osservazioni effettuate in questi 4 anni indicano che *P. ficus* dovrebbe svolgere 4 generazioni annuali ed una quinta spesso incompleta, relativa ad alcune zone. Le popolazioni del fitomizo continuano a presentare fluttuazioni molto variabili da un anno all'altro senza che queste variazioni possano trovare una spiegazione diretta.

Le catture di *A. pseudococci*, osservate nelle trappole, mostrano la possibilità che il feromone sessuale emesso dalle femmine di *P. ficus* si comporti da cairomone per questo parassitoide, avvantaggiandolo nella ricerca dell'ospite. Tale comportamento è stato recentemente dimostrato in esperienze di campo e laboratorio (Franco *et al.*, 2008), anche se su una nuova specie di *Anagyrus* vicina a *pseudococci*.

Le formiche essendo presenti in tutti i vigneti campionati hanno indubbiamente favorito l'incremento delle infestazioni dello Pseudococcide, alcune specie di formiche, infatti, risultano determinanti nel salvaguardare le popolazioni di diversi Homoptera (Hölldobler e Wilson, 1990), difendendoli dagli attacchi di predatori e parassitoidi; anche Grandi (1951) rileva che non poche specie di formiche sono molto nocive in quanto proteggono e curano gli Afidi ed altri Emittenti Omotteri rendendoli più dannosi ai vegetali. Le formiche possono anche contribuire, in maniera fondamentale, a ridurre la parassitizzazione di *P. ficus* da parte di *A. pseudococci*, dato che trova conferma in un recente lavoro di laboratorio effettuato in Sud Africa (Mgocheki e Addison, 2009) con formiche di specie diverse.

La possibilità dello Pseudococcide di svernare in diversi stadi di sviluppo, i lunghi periodi di ovideposizione, la conseguente scalarità di nascita delle neanidi, il parziale accavallamento, soprattutto nel periodo estivo, delle generazioni e l'interferenza delle precipitazioni sulla dinamica delle popolazioni dell'insetto, hanno determinato non poche difficoltà nella corretta definizione del ciclo biologico della specie.

LAVORI CITATI

- Daane K.M., Malakar-Kuenen R., Guillén M., Bentley W.J., Martin L.A., Yokota G.Y., 2003. Population dynamics of the vine mealybug and its natural enemies in the Coachella and San Joaquin Valleys. In: 2003-2004 Viticulture Research Report. California Table Grape Commission Annual Report, 32, 29 pp.
- Duso C., 1989. Indagini bioecologiche su *Planococcus ficus* (Signoret) nel Veneto. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Filippo-Silvestri"*, 46, 3-20.
- Franco J.C., Silva E.B., Cortegano E., Campos L., Branco M., Zada A., Mendel Z., 2008. Kairomonal response of the parasitoid *Anagyrus* spec. nov. near *pseudococci* to the sex pheromone of the vine mealybug. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 126, 122-130.
- Grandi G., 1951. Introduzione allo studio dell'entomologia, vol. 2, Edagricole Bologna, 1332 pp.
- Hölldobler B., Wilson E.O., 1990. The ants. Springer-Verlag, 732 pp.
- Kotze M.J., 2006. Evaluating sex pheromone monitoring as a tool in the integrated pest management of vine mealybug *Planococcus ficus* (Signoret) (Homoptera: Pseudococcidae). *Masters thesis North-West University, South Africa*.
- Millar J.G., Daane K.M., McElfresh J.S., Moreira J.A., Malakar-Kuenen K., Guillén M., Bentley W.J., 2002. Development and optimization of methods for using sex pheromone for monitoring the mealybug *Planococcus ficus* (Homoptera: Pseudococcidae) in California vineyards. *J. Econ. Entomol.*, 95 (4), 706-714.
- Mgocheki N., Addison P., 2009. Interference of ants (Hymenoptera: Formicidae) with biological control of the vine mealybug *Planococcus ficus* (Signoret) (Homoptera: Pseudococcidae). *Biological Control*, 49, 180-185.
- Panis A., 1969. Observations faunistique et biologiques sur quelques Pseudococcidae (Homoptera, Coccoidea) vivant dans le midi de la France. *Ann. zool. Ecol. anim.*, 1 (3), 211-244.
- Walton V.M., Pringle K.L., 2004. Vine mealybug, *Planococcus ficus* (Signoret) (Homoptera: Pseudococcidae), a key pest in South African vineyards: a review. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 25 (2), 54-62.