

# RISULTATI DI UN QUADRIENNIO DI ESPERIENZE SUL CONTROLLO BIOLOGICO DI *PLANOCOCCUS CITRI* (Risso) IN AGRUMETI DELLA SARDEGNA ORIENTALE

F. FRONTEDDU, P. BASONI, D. CANU, F. FANCELLO, G. NANNI

E.R.S.A.T. - Ente Regionale di Sviluppo e Assistenza Tecnica in Agricoltura  
Servizio Assistenza Tecnica e Adeguamento Imprenditoriale  
Centro Zonale Siniscola, via G.F. Conteddu, 133 - 08029 Siniscola (NU)

Atti convegno "Giornate Fitopatologiche" - Perugia 16/20 aprile 2000

## RIASSUNTO

Nell'ambito delle attività di competenza dell'E.R.S.A.T. sono state applicate nel comprensorio delle Baronie (Sardegna centro-orientale) le più recenti acquisizioni della ricerca sulla lotta integrata in agrumicoltura. Per il controllo di *Planococcus citri* (Risso) sono stati liberati in pieno campo, nel periodo 1996/1998, 170.500 esemplari di *Leptomastix dactylopii* (How.) e 8.300 esemplari di *Criptolaemus montrouzieri* (Muls.) su una superficie complessiva di circa 70 ettari pari al 25% circa dell'intera area agrumetata. L'impiego degli ausiliari è stato progressivamente ridotto nel corso degli anni e di conseguenza i tassi di parassitizzazione sono passati dai valori massimi del 91% nel 1996, all'80% ed al 75% rispettivamente negli anni 1997 e 1998. Il rispetto dei delicati equilibri dell'agroecosistema ha determinato il potenziamento dell'azione combinata degli entomofagi indigeni che hanno contribuito al contenimento delle infestazioni. Nel 1999, infatti, non sono stati effettuati lanci di *Leptomastix* e non è stata riscontrata la sua presenza in campo a conferma delle difficoltà di svernamento dell'insetto ed il controllo biologico del fitofago è stato garantito senza il ricorso all'uso di insetticidi organofosforici.

Parole chiave: controllo biologico, *Planococcus citri*, *Leptomastix dactylopii*, *Criptolaemus montrouzieri*

## SUMMARY

### RESULTS OF FOUR YEARS OF OBSERVATIONS CONCERNING BIOLOGICAL CONTROL OF *PLANOCOCCUS CITRI* (RISSO) IN CITRUS GROVES IN EAST SARDINIA

In the context of the activities pertaining E.R.S.A.T. (Regional Board for Development and Technical Assistance in Agriculture), the latest acquisitions of research aimed to develop new management strategies that are ecologically sound by the reduction of insecticide application have been applied in Baronie's districts (central-east Sardinia). In particular, to control *Planococcus citri* (Risso), through the years 1996, 1997 and 1998, 170.500 adults of *Leptomastix dactylopii* (How.) and 8.300 adults of *Criptolaemus montrouzieri* (Muls.) were released on a total area of 70 hectares, equivalent to 25% of citrus groves total area. Since the release of the parasitoids was progressively reduced through the years, as a response there has been a decreasing activity of *Leptomastix*, whose maximum values of parasitization was 91%, 80% and 75% in 1996, 1997 and 1998, respectively. Nevertheless, the implementation of integrated approaches to pest management in citrus orchards has enhanced the action of other entomophagous widespread in the area allowing a good control of *P. citri* over 1999 without the need of treating the trees with organophosphorous insecticides or doing further release of *Leptomastix*.

Key words: biological control, *Planococcus citri*, *Leptomastix dactylopii*, *Criptolaemus montrouzieri*

## INTRODUZIONE

La difesa fitosanitaria contro la cocciniglia cotonosa o cotonello degli agrumi (*Planococcus citri* (Risso)) riveste un ruolo di primaria importanza per la dannosità del fitofago nei confronti delle produzioni e delle piante.

Le tradizionali tecniche di lotta con prodotti di sintesi non sempre hanno consentito l'ottimale controllo delle infestazioni determinando, nel contempo, profonde alterazioni degli equilibri dell'agroecosistema (Delrio e Prota, 1994).

In particolare, per ovviare agli inconvenienti della lotta chimica sono stati avviati programmi di protezione integrata degli agrumi attraverso la razionalizzazione delle strategie di controllo dei fitofagi chiave: cocciniglia cotonosa e mosca mediterranea della frutta (*Ceratitis capitata* (Wied.)). Per il controllo del cotonello l'impiego dell'imenottero encirtide *Leptomastix dactylopii* (How.), parassitoide obbligato di *P. citri*, la cui azione viene validamente integrata dall'attività del coccinellide predatore *Criptolaemus montrouzieri* (Muls.), costituisce il cardine dei programmi di lotta biologica (Barbagallo e Prota, 1986; Longo, 1986; Marras *et al.*, 1996). Per il contenimento della mosca della frutta vengono oggi proposti interventi adulcifici con esche proteiche avvelenate operando con trattamenti localizzati solo al superamento delle soglie di intervento fissate per le diverse cultivar (Longo *et al.*, 1994; Nucifora e Calabretta, 1994; Ortu, 1994; Barbagallo, 1995).

Tabella 1 - Caratteristiche del comprensorio agrumicolo.						
Comprensorio agrumicolo delle Baronie *						ripartizione delle specie (%)
superficie	aziende	superficie/ azienda	piante/ ettaro	produzione	sesto	
(ha)	(n°)	(ha)	(n°)	(q/ha)	(m)	
<b>297</b>	<b>673</b>	<b>00.44.13</b>	<b>278</b>	<b>138</b>	<b>6x6</b>	Arancio <b>66</b> Mandarino <b>18</b> Mandarancio <b>11</b> Limone e agr. min. <b>5</b>
* Fonte: dati Istat 1990 ed indagine Ersat 1995.						

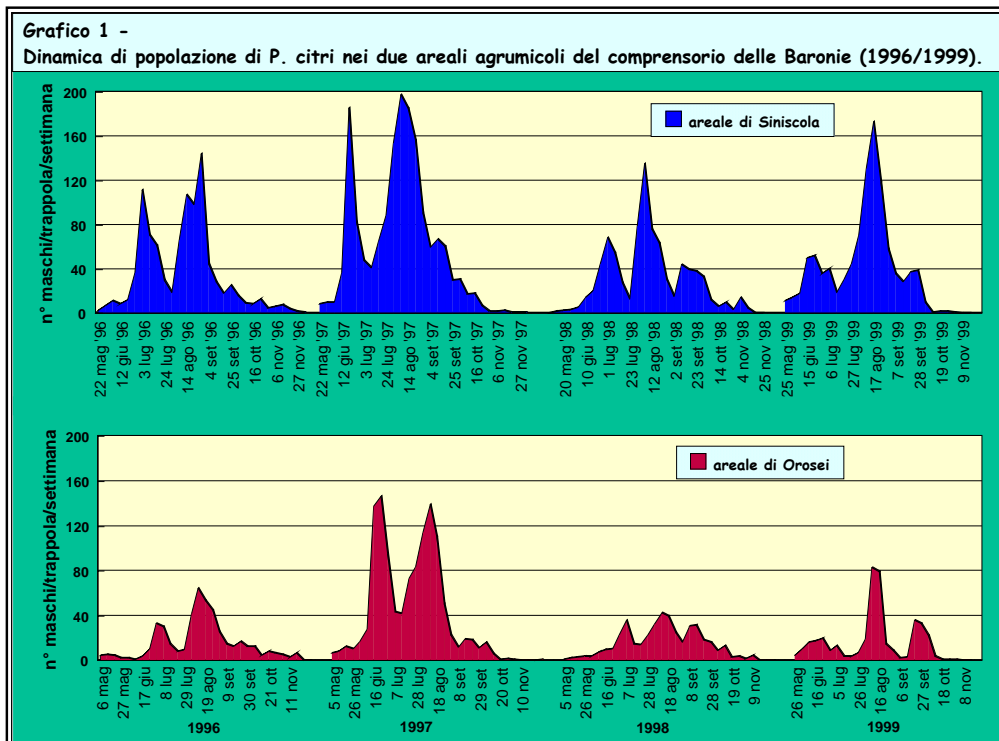
Tabella 2 - Riepilogo quadriennio di attività di controllo biologico.							
Areale di Siniscola - 195 ettari					Areale di Orosei - 102 ettari		
superficie d'intervento	stazioni monitoraggio	liberazioni <i>Leptomastix</i>	liberazioni <i>Criptolaemus</i>	superficie d'intervento	stazioni monitoraggio	liberazioni <i>Leptomastix</i>	
(ha)	(n°)	(n°adulti)	(n°adulti)	(ha)	(n°)	(n°adulti)	(n°adulti)
1996	40	10	74.500	8.300	30	8	50.000
1997	30	10	22.500	0	20	8	13.500
1998	16	5	6.000	0	10	5	4.000
1999	-	3	0	0	-	2	0
Totale Intervento Comprensoriale							
superficie d'intervento	stazioni monitoraggio	stazioni rilievi biologici	liberazioni <i>Criptolaemus</i>	<i>Criptolaemus</i> pianta	liberazioni <i>Leptomastix</i>	<i>Leptomastix</i> pianta	
(ha)	(n°)	(n°)	(n°adulti)	(n°)	(n°adulti)	(n°)	(n°)
<b>1996</b>	<b>70</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>8.300</b>	<b>0,75 *</b>	<b>124.500</b>	<b>6,4</b>
<b>1997</b>	<b>50</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36.000</b>	<b>2,6</b>
<b>1998</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10.000</b>	<b>1,4</b>
<b>1999</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
* riferiti ai 40 ettari dell'areale di Siniscola							

L'E.R.S.A.T., impegnato fin dal 1993 nell'attuazione di un programma di produzione integrata degli agrumi, ha progressivamente diffuso, nel corso degli anni, l'applicazione delle nuove tecniche di gestione in tutte le principali zone agrumicole della Sardegna (Ersat, 1998).

Il presente lavoro, inserito in un più vasto programma di gestione integrata della coltivazione degli agrumi, riferisce dei risultati del controllo biologico di *P. citri* svolto nel quadriennio 1996-1999 nel comprensorio agrumicolo delle Baronie (Nuoro).

### OBIETTIVI DEL PROGRAMMA

Il comprensorio delle Baronie (Sardegna centro-orientale) include un territorio irriguo di circa 7000 ettari con peculiari caratteristiche pedoclimatiche che lo rendono particolarmente vocato per le coltivazioni ortive ed arboree, segnatamente per le produzioni più precoci. In tale ambito la coltura degli agrumi è localizzata in due distinti areali di coltivazione nelle piane alluvionali dei comuni di Siniscola, Posada e Torpè (areale di Siniscola) e dei comuni di Orosei, Galtellì, Irgolì (areale di Orosei) distanti tra loro circa 40 Km. A fronte delle grandi potenzialità del territorio si riscontra una estrema polverizzazione della proprietà fondiaria spesso unita alla promiscuità delle coltivazioni che costituiscono gravi vincoli alla razionalizzazione delle tecniche di gestione del comparto (tabelle I-II).



Per ovviare alle diseconomie esistenti sono state proposte agli operatori ed applicate *in loco* già nel 1995, limitatamente all'areale di Orosei, delle nuove strategie di difesa fitosanitaria. Nello specifico, nelle zone maggiormente attaccate dalla cocciniglia è stata infatti operata la liberazione frazionata di 75.000 adulti di *L. dactylopii* e 12.400 adulti di *C. montrouzieri* che hanno consentito l'ottimo controllo del fitofago in tutte le aziende interessate dall'intervento (Fronteddu *et al.*, 1996). Dal 1996, sulla scorta dei brillanti risultati ottenuti, si è provveduto ad estendere l'introduzione delle nuove strategie di difesa anche all'areale agrumicolo di Siniscola con il coinvolgimento degli operatori di zona.

## MATERIALI E METODI

Per la realizzazione del progetto sono state adottate le metodologie di indagine concordate dall'E.R.S.A.T. con l'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Sassari e con il Centro Regionale Agrario Sperimentale (C.R.A.S.) per rilevare:

- la dinamica di popolazione della cocciniglia;
- l'entità dell'infestazione di *P. citri* sui frutti;
- i valori della parassitizzazione attiva ad opera di *L. dactylopii*;
- la densità di presenza di *C. montrouzieri*;
- l'efficacia dell'intervento biologico nelle due aree agrumicole.

La dinamica di popolazione della cocciniglia è stata osservata mediante apposita rete di stazioni di monitoraggio. Per ogni stazione sono state posizionate nel quadrante sud-ovest della chioma, ad altezza d'uomo ed evitando l'esposizione diretta al sole, n.3 trappole chemiotropiche "a barattolo" del tipo proposto dall'Istituto di Entomologia Agraria e risultate di pratico controllo in campo. I rilievi delle catture sono stati effettuati settimanalmente mentre i feromoni sono stati sostituiti a cadenza di 40 giorni.

Per la realizzazione dell'intervento di lotta biologica sono stati utilizzati complessivamente, nel corso del quadriennio, 178.800 insetti utili. In dettaglio l'attività ha previsto la liberazione di 170.500 esemplari di *L. dactylopii* prevalentemente forniti dal laboratorio di allevamento insetti utili del C.R.A.S. ed in minima parte acquistati dall'Ente di Sviluppo. A supporto dell'azione di controllo esercitata dal citato parassitoide sono stati utilizzati, limitatamente all'anno 1996 ed all'areale di Siniscola, anche 8.300 *C. montrouzieri*.

In funzione dell'andamento climatico rilevato dalle locali stazioni agro-meteorologiche del Servizio Agrometeorologico Regionale (S.A.R.), operando con valori di temperatura media di almeno 18 °C, si è proceduto alla liberazione degli ausiliari nelle aree maggiormente interessate dalle infestazioni del fitofago.

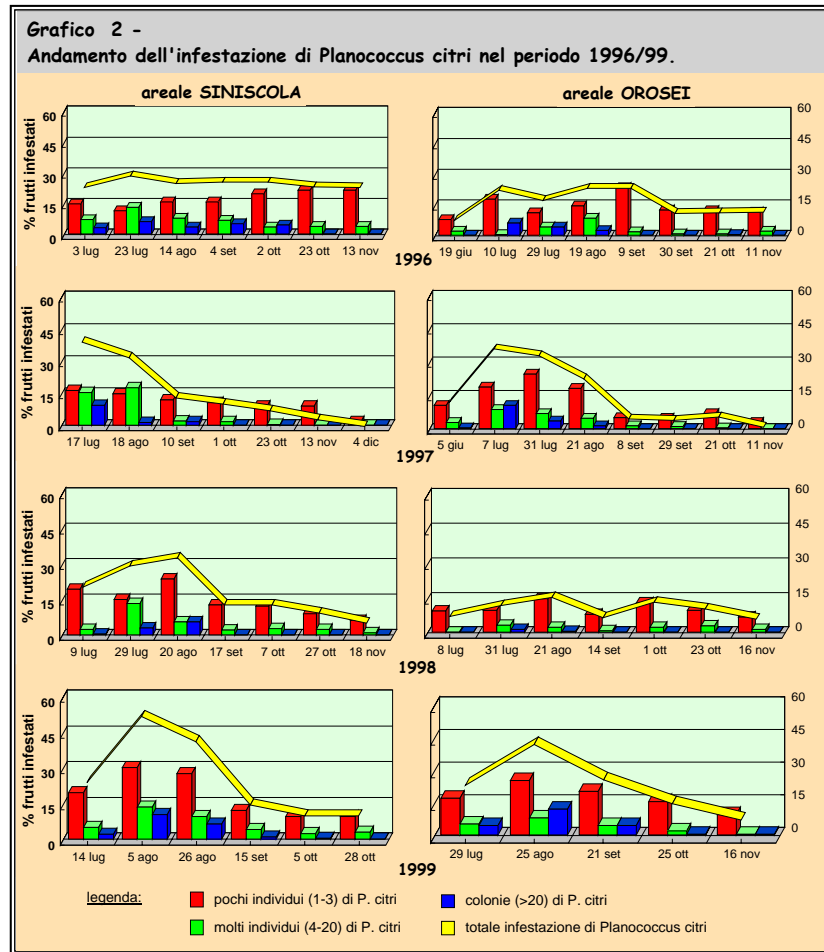
Il numero dei parassitoidi liberati è stato progressivamente ridotto nel corso degli anni fino ad annullarsi nel 1999 e nel contempo è stata eseguita una contrazione meno che proporzionale delle superfici di intervento.

Con cadenza trisettimanale sono stati predisposti, nelle aree oggetto dei lanci, specifici rilievi biologici inizialmente volti alla determinazione del livello di infestazione dei frutti. Osservando 100 frutti presi a caso da 10 piante opportunamente segnalate per ogni stazione, si è rilevata la presenza della cocciniglia distinguendo, per classi di infestazione, i focolai con pochi individui [1-3], con molti individui [4-20] e con colonie [>20] presenti per singolo frutto. Nel prosieguo della stagione, attraverso la compilazione di schede appositamente predisposte, è stata verificata l'opera di parassitizzazione di *L. dactylopii* a carico delle fasi recettive della cocciniglia, operando con la stessa metodologia di campionamento dei frutti, attraverso il conteggio delle femmine parassitizzate e di quelle parassitizzabili per stabilire la percentuale di parassitizzazione attiva. Per le stesse piante è stata registrata l'eventuale presenza in campo di adulti e/o larve del predatore *C. montrouzieri*. Per ogni anno di lavoro si è proceduto, coinvolgendo gli stessi operatori nella verifica dell'intervento sia nelle aziende sede di stazioni di monitoraggio che nelle altre oggetto dei lanci degli ausiliari, all'accertamento dei risultati del controllo biologico mediante rilievi volti a constatare la presenza di fumaggini sui frutti imputabili all'attività trofica di *P. citri*.

Nei grafici sono riportate, distinte per anno e per areale, le medie dei valori registrati nelle stazioni di monitoraggio e dei rilievi biologici posti in essere per il controllo dell'attività.

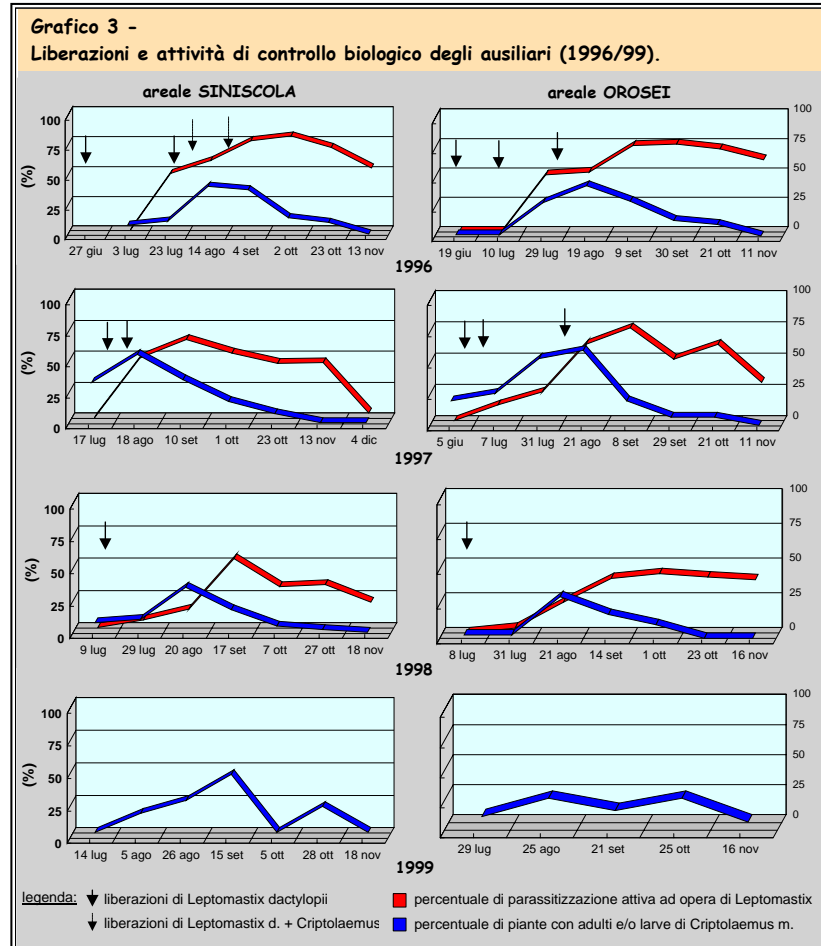
## RISULTATI

L'andamento delle catture di *P. citri* ha consentito di evidenziare, seppure con valori assoluti significativamente differenti, una dinamica di popolazione simile per le due aree oggetto di indagine ma con una maggiore densità di presenza della cocciniglia nell'areale di Siniscola (grafico 1). I rilevamenti alle trappole, sempre ubicate in campo entro la seconda quindicina di maggio, hanno evidenziato la presenza dei maschi da maggio a novembre con tre distinti picchi di cattura di cui il primo osservato più frequentemente in giugno piuttosto che ai primi di luglio, il secondo in agosto ed il terzo entro settembre.



Nel corso del quadriennio i massimi di catture delle singole stazioni sono sempre stati registrati in corrispondenza del secondo picco di volo, con punte di 536 e 311 adulti/trappola/settimana verificatesi il 14 ed il 18 agosto 1997 rispettivamente in Siniscola ed in Orosei. Si è constatato, nelle prime fasi di attacco del fitomizo, la localizzazione preferenziale delle femmine adulte e delle giovani neanidi in corrispondenza della rosetta o in prossimità di essa. Le infestazioni della cocciniglia rilevate sui frutti hanno raggiunto la massima diffusione in luglio ed in agosto rispettivamente negli anni 1997 e 1999 (grafico 2).

A partire dalla seconda quindicina di settembre le percentuali di infestazione dei frutti sono rimaste generalmente al di sotto del 15% (soglia di intervento) e con una presenza quasi nulla di colonie del cotonello: la gran parte dei frutti infestati risultava infatti interessata solamente dalla presenza di pochi individui di *P. citri*.



L'intervento di controllo biologico è stato attuato mediante liberazione scaglionata degli ausiliari entomofagi intervenendo nelle aree maggiormente interessate dagli attacchi della cocciniglia (tabella II; grafico 3). Per l'areale di Siniscola, vista una maggiore presenza di colonie di *P. citri*, è stato attuato nel 1996 un potenziamento dell'azione dei predatori attraverso la liberazione di 207 adulti di *Criptolaemus*/ettaro preceduta dal lancio di 1862 adulti di *Leptomastix* per ettaro di agrumeto. Con la prosecuzione dell'attività sono stati poi liberati per unità di superficie 750 adulti di *Leptomastix* nel 1997 e 375 nel 1998. Nell'areale di Orosei invece, ove rilievi di campo hanno evidenziato una rilevante presenza di crittolemo in attività trofica, si è intervenuti con soli lanci di *Leptomastix* con impiego di circa 1666 esemplari/ettaro nel 1996, ridottosi a 675 e 400 esemplari/ettaro rispettivamente nel 1997 e 1998. La comparsa delle parassitizzazioni ad opera di *L. dactylopii* sono state registrate dopo un minimo di 14 giorni (Siniscola 1998) ed un massimo di 40 giorni (Orosei 1996), mediamente dopo circa 27 giorni dai lanci (grafico 3). La ritardata attività iniziale di parassitizzazione osservata in alcune

annate è ascrivibile verosimilmente alla contenuta presenza in campo, al momento delle prime liberazioni, delle fasi parassitizzabili del fitomizo (neanidi di III° età e giovani femmine) piuttosto che a fattori climatici.

La situazione di controllo si è sempre uniformata, nelle aree oggetto di intervento, già dalla prima decade di agosto con rilevamento di parassitizzazioni mediamente superiori al 61% (Orosei 1997), per giungere poi a valori di poco inferiori all'80% ai primi del mese di ottobre (Siniscola 1996). Per ogni anno di liberazione degli ausiliari si è riscontrata nel prosieguo della stagione autunnale una riduzione dell'attività del parassitoide in relazione al progressivo abbassamento termico (grafico 3). L'impiego degli antagonisti naturali è stato drasticamente ridotto nel corso degli anni e di conseguenza i tassi di parassitizzazione sono passati dai valori massimi del 91% nel 1996, all'80% ed al 75% rispettivamente negli anni 1997 e 1998. La presenza in attività trofica del coccinellide *C. montrouzieri* è stata osservata da luglio a ottobre, raggiungendo, in ambedue gli areali agrumicoli, la massima diffusione in agosto ed in settembre in coincidenza o in successione al verificarsi della massima densità di colonie di planococco (grafici 2 e 3).

Nel periodo compreso tra il 1996 ed il 1998 non è stata rilevata, nelle stazioni sottoposte a controllo, presenza di fumaggine su foglie e frutti riconducibile all'attività del cotonello. Solamente in un'azienda è stato riscontrato sviluppo di fumaggine su secreti del coccide *Saissetia oleae* (Bern.) il cui sviluppo è peraltro imputabile a scarso arieggiamento della chioma conseguente all'assenza di razionali interventi di potatura.

Nel 1999, in assenza di lanci inoculativi degli ausiliari, è stata osservata l'assenza delle parassitizzazioni ad opera di *L. dactylopii* ed una recrudescenza degli attacchi della cocciniglia che nel 40% delle aziende monitorate sono stati comunque mantenuti entro la soglia di intervento dalle popolazioni degli imenotteri encirtidi *Leptomastidea abnormis* (Grlt.) e *Anagyrus pseudococci* (Grlt.) diffusamente presenti in zona e ben supportate dall'attività dei coccinellidi *C. montrouzieri* e *Chilocorus bipustulatus* (L.). Nel restante 60% delle aziende l'entità delle infestazioni di *P. citri* hanno reso necessario un intervento in agosto con olio minerale addizionato a sali di rame per prevenire l'insorgenza di fumaggini.

## CONCLUSIONI

L'esperienza condotta nel comprensorio delle Baronie conferma che le infestazioni di *P. citri* possono essere efficacemente controllate con mezzi biologici. Dall'analisi dei dati del quadriennio emerge che le tecniche di lotta adottate hanno garantito apprezzabili risultati anche nelle situazioni che all'atto delle liberazioni degli ausiliari parevano le più compromesse per la presenza di oltre il 62% di frutti infestati dalla cocciniglia.

In tutte le aziende oggetto dei lanci di insetti utili gli agrumicoltori hanno fatto ricorso a prodotti di sintesi esclusivamente per l'avvelenamento delle esche proteiche impiegate per il controllo della mosca della frutta mediante irrorazioni sulle fasce frangivento, escludendo quindi i trattamenti a tutta chioma sulla coltivazione.

L'efficace attività di controllo svolta dagli ausiliari ha difatto consentito l'eliminazione dei trattamenti anticoccidi di norma effettuati in agosto con oli minerali attivati con fosfororganici. Il rispetto dei delicati equilibri dell'agroecosistema ha così determinato il potenziamento dell'azione combinata degli ausiliari autoctoni che hanno contribuito al contenimento delle infestazioni. L'adozione della tecnica sopra descritta ha infatti garantito l'ottimale controllo biologico della cocciniglia anche con ridotto impiego di *Leptomastix* (1,4

esemplari/pianta) a seguito dell'accresciuta attività degli entomofagi *L. abnormis* e *A. pseudococci* che parassitizzano rispettivamente le neanidi di I° e di II° età di *P. citri*.

Il crittolemo è risultato perfettamente acclimatato in zona e capace di fornire adeguato supporto all'azione di contenimento svolta dai citati parassitoidi della cocciniglia.

Appare evidente che l'analisi complessiva dell'intervento, da considerarsi sempre inserito in un contesto di gestione integrata della coltivazione degli agrumi, debba peraltro porre l'accento sui benefici sociali, siano essi di natura ambientale e/o sanitaria, e sulla valorizzazione commerciale delle produzioni ottenute con le nuove strategie di difesa fitosanitaria.

Nella prosecuzione del programma di difesa risulta pertanto utile prevedere annualmente, constatata la difficoltà di svernamento dell'encirtide e comunque per limitare il numero dei trattamenti alla coltivazione, l'impiego inoculativo di *L. dactylopii* il cui contenuto utilizzo contribuisce ad una sensibile riduzione dei costi della lotta biologica.

*Si ringraziano il Prof. Salvatore Ortu dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Sassari per la consulenza scientifica, i colleghi dell'Ersat Dott. Agr. Nicola Delpiano e P.A. Salvatore Serra per la collaborazione prestata nella realizzazione del lavoro ed il C. R. A. S. per la fornitura degli insetti utili.*

#### LAVORI CITATI

- Barbagallo S., 1995. Recenti applicazioni di lotta biologica. *Informatore fitopatologico*, 7(8), 13-17.
- Barbagallo S., Prota R., 1986. Moderni aspetti della protezione degli agrumi dai parassiti animali. *In: atti convegno "Il recente contributo della ricerca allo sviluppo dell'agrumicoltura italiana"*. Cagliari 29 aprile/3 maggio 1986, 499-510.
- Delrio G., Prota R., 1994. La protezione integrata delle colture agrarie nella gestione degli agroecosistemi. *In: atti S.I.T.E.* 15, 397-408.
- Ersat, 1998. Esperienze di lotta integrata al *Planococcus citri* in diversi comprensori agrumicoli della Sardegna. Prove dimostrative attuate dall'Ersat nel 1997.
- Fronteddu F., Canu D., D'Amico R., Delpiano N., Fancello F., Nanni G., 1996. Applicazioni di metodologie di controllo integrato in agrumicoltura: lotta biotecnica contro *Ceratitidis capitata* e controllo biologico del *Planococcus citri*. *Informatore Fitopatologico* 11, 34-39
- Longo S., 1986. Risultati del controllo biologico di *Planococcus citri* (Risso) in agrumeti della Sicilia orientale. *In: atti convegno "Il recente contributo della ricerca allo sviluppo dell'agrumicoltura italiana"*. Cagliari 29 aprile/3 maggio 1986, 585-595.
- Longo S., Mazzeo G., Siscaro G., 1994. Applicazioni di metodologie di lotta biologica in agrumicoltura. *Informatore Agrario* 28, 53-65.
- Marras P.M., Ortu S., Cubeddu M., Sanna F., 1996. Impiego di *Leptomastix dactylopii* (How.) per la lotta al *Planococcus citri* (Risso) in Sardegna. *In: atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 105-110
- Nucifora A., Calabretta C., 1994. Attuali strategie di lotta in arancicoltura e clementinicoltura. *In: atti convegno "Innovazioni e prospettive nella difesa fitosanitaria"*. Ferrara 24/25 ottobre 1994, 265-273.
- Ortu S., 1994. Potenziamento della lotta biologica per il controllo in pieno campo dei principali fitofagi degli agrumi. *In: atti convegno "Innovazioni e prospettive nella difesa fitosanitaria"*. Ferrara 24/25 ottobre 1994, 279-282.