

IL CONTROLLO DELL'ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS (MASKELL) NEGLI AGRUMETI DELLA SICILIA ORIENTALE

Ai già numerosi problemi fitosanitari da tempo presenti negli areali agrumicoli siciliani, si è recentemente aggiunto quello legato all'accidentale introduzione di Aleurothrixus floccosus (Maskell). L'insetto in questione, comunemente indicato con il nome di "Aleirode fioccoso degli agrumi", appartiene alla famiglia degli Aleirodidi, già rappresentata nei nostri agrumeti da due altre specie, il Dialeurodes citri (Ashm.) e la Bemisia hancocki Corb. (quest'ultima di trascurabile interesse pratico).

A pochi anni dalla sua prima segnalazione in Sicilia (GENDUSO & LIOTTA, 1980), l'aleirode fioccoso ha già invaso ampia parte degli areali occidentali dell'isola (BENFATTO, 1982b; LIOTTA & MANIGLIA, 1982) e sta adesso diffondendosi negli agrumeti del versante ionico. Quivi dal febbraio 1983 abbiamo individuato numerosi focolai d'infestazione, localizzati con maggiore intensità nelle aree agrumetate fra Catania e Giarre. La presenza di A. floccosus in Sicilia orientale, costituisce una seria minaccia per l'agrumicoltura della regione, giacché nelle province di Catania, Messina e Siracusa, è concentrato il 90% circa dell'intera superficie agrumetata siciliana.

La probabilità che l'insetto possa ulteriormente diffondersi nella Sicilia orientale, rende pertanto necessario l'approntamento di idonee metodologie di controllo integrato delle sue popolazioni. In due agrumeti infestati, nel contesto di tali orientamenti, sono stati effettuati a scopo sperimentale alcuni interventi fitoiatrici, integrati da vari lanci inoculativi di due entomofagi specifici, Cales noacki How. e Amitus spiniferus (Bréthes), durante i mesi di aprile e settembre del corrente anno (*).

* - Si ringraziano i Dr. E. Franco e J.C. Malausa del Centro di Lotta biologica di Antibes e il Prof. G. Liotta dell'Università di Palermo per averci fornito il materiale di lancio.

Negli stessi agrumeti sono stati inoltre eseguiti ripetuti lanci di adulti del Coleottero Coccinellide Cryptolaemus montrouzieri (Muls.); l'entomofago viene indicato infatti quale occasionale predatore di A. floccosus (ONILLON & ABBASSI, 1973; ABBASSI, 1975; ARZONE & VIDANO, 1983).

Nel corso delle indagini, similmente a quanto riscontrato in altri ambienti da vari AA., è stata evidenziata la presenza di predatori occasionali di A. floccosus, quali Coccinellidi (Clitostethus arcuatus (Rossi) e Scymnus includens Kirsch) e vari Crisopidi.

Per notizie relative alla geonomia e alla biologia, nonché ai danni arrecati dall'aleirode si rimanda ai numerosi lavori recentemente pubblicati da vari AA. (ONILLON, 1969, 1970, 1977; ONILLON & ABBASSI, l.c.; ABBASSI, 1975, 1980; GENDUSO & LIOTTA, l.c.; PATTI & RAPISARDA, 1981; BENFATTO, 1982b; LIOTTA, 1982; ARZONE & VIDANO, l.c.).

Nella presente nota vengono esposti i risultati delle prove di lotta chimica, nonché le prime indicazioni sull'acclimatemento degli entomofagi introdotti e sulla loro efficacia parassitaria.

Materiali e metodi

Le prove sono state condotte in due aziende agrumicole, di cui una sita a Pozzillo inferiore (com. di Acireale - CT) e l'altra in località Librino (com. di Catania). Il primo agrumeto, esteso circa 6 ettari, è costituito in prevalenza da reinnesti di limone cv "Monachello" dell'età media di circa 10 anni e da alcune piante di "Femminello comune". Nel secondo, esteso circa 5 ettari, sono presenti piante di arancio cv "Ovale" di età superiore ai 40 anni.

Nella prima azienda, subito dopo il rinvenimento del focolaio d'infestazione, si è proceduto ad un tempestivo intervento chimico, eseguito l'8.3.1983 (prova 1), con il quale si è cercato di arginare il più possibile lo sviluppo e la diffusione del fitofago in un ambiente di nuova colonizzazione. Si è pertanto evitato di lasciare parcelle non trattate, conferendo a tale intervento il valore di una prova preliminare con confronto di tre differenti principi attivi. In una quarta parcella si è mirato soprattutto ad ottenere una riduzione della carica di adulti del fitomizo, onde evitare l'immediata reinfestazione dell'agrumeto, mantenendo tuttavia nell'appezzamento un ridotto numero di forme parassitizzabili di A. floccosus, sufficiente per il successivo insediamento dell'Afelinide C. noacki. A tal fine le piante di questa parcella sono state trattate

con una miscela di olio minerale (50 g/hl) + metidathion (5 g/hl).

Altre due prove di lotta sono state effettuate rispettivamente l'11 agosto 1983, nell'azienda di Librino (prova 11), ed il 31 agosto 1983, di nuovo nell'azienda di Pozzillo (prova 111). Giacché al momento dei trattamenti di quest'ultime due prove nei due agrumeti era già stata realizzata l'introduzione del C. noacki, si è cercato di proteggere i nuclei d'insediamento dell'Imenottero, lasciando come aree testimone le parcelle costituite dalle "piante-lancio" del parassitoide.

In tutte le prove la distribuzione delle miscele insetticide è stata eseguita con motopompa a volume normale, avendo cura di bagnare le parti interne delle piante e la pagina inferiore delle foglie. Nelle prove I e III sono stati utilizzati circa 10 litri di miscela insetticida per pianta, nella prova II ne è stata invece utilizzata una quantità doppia.

Le repliche - ciascuna costituita da una singola pianta a schema randomizzato semplice - sono state quattro per le prime due prove e tre per la terza prova.

I controlli sulla percentuale di mortalità delle uova e degli stadi preimmaginali dell'aleirode, sono stati due per la prima prova e uno per la seconda e la terza prova.

I campioni venivano composti prelevando tre foglie da ciascuno di quattro germogli, asportati dalla parte medio-alta della chioma, osservando così 12 foglie per replicazione.

Le percentuali di mortalità sono state rilevate separatamente per le uova e per i vari stadi preimmaginali. Quest'ultimi sono stati differenziati sulla base dei seguenti criteri morfologici:

- neanidi 1^a età: esemplari di 250-280 μ di lunghezza, privi di secrezione cerosa diffusa, ma con masserelle ceroso disposte dorsalmente in numero di quattro per lato;
- neanidi 2^a età: esemplari di 340-390 μ , con ridotta frangia cerosa marginale e masserelle ceroso dorsali in numero di tre per lato;
- neanidi 3^a età: esemplari di 450-600 μ , con frangia più sviluppata e diffusa secrezione ceroso dorsale;
- neanidi 4^a età: esemplari di 800-950 μ , con frangia e secrezione cerosa c.s. e con più marcata scultura dorsale.

La distinzione fra la neanide di 4^a età e la subpupa non è di facile e precisa determinazione, giacché quest'ultima si sviluppa all'interno dell'ultima età neanidale; sono state quindi considerate quali subpupe tutte le neanidi di quarta età (pupari) con evi-

Tab. 1 - Prova I: Linoneto di Pozzillo. Principi attivi, dosi d'impiego e percentuali di mortalità di A. floccosus ai due controlli.

PRINCIPI ATTIVI E DOSI (g/hl)			MORTALITA' AL 1° CONTROLLO				
			Neanidi				Subpupe
			1 ^a età	2 ^a età	3 ^a età	4 ^a età	
A.	Olio bianco	1.500	S *	S *	S *	S *	S *
	+		100 A	98,33 A	98,74 A	98,18 A	98,72 A
	Metidathion	50					
B.	Olio bianco	1.500	99,91 A	100 A	91,48 A	88,70 A	81,66 A
	+						
	Chlorpyriphos methyl	60					
C.	Olio bianco	1.500	100 A	100 A	100 A	99,55 A	98,09 A
	+						
	Metilparathion	60					
D.	Olio bianco	50	92,64 B	94,17 B	73,57 B	65,44 B	44,40 B
	+						
	Metidathion	5					

PRINCIPI ATTIVI E DOSI (g/hl)			MORTALITA' AL 2° CONTROLLO				
			Neanidi				Subpupe
			1 ^a età	2 ^a età	3 ^a età	4 ^a età	
A.	Olio bianco	1.500	S *	S *	S *	S *	S *
	+		98,54 A	100 A	100 A	99,89 A	99,78 A
	Metidathion	50					
B.	Olio bianco	1.500	99,44 A	98,74 A	99,21 A	94,56 B	85,87 B
	+						
	Chlorpyriphos methyl	60					
C.	Olio bianco	1.500	100 A	99,72 A	100 A	100 A	100 A
	+						
	Metilparathion	60					
D.	Olio bianco	50	89,61 B	94,31 B	94,56 B	93,27 B	72,67 B
	+						
	Metidathion	5					

* - Valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente per P = 0,01.

Tab.2-Prova II: Limoneto di Librino.Principi attivi,dosi d'impiego e percentuali di mortalità di A.floccosus.

PRINCIPI ATTIVI E DOSI (g/hl)		MORTALITA'								
		Neanidi								Subpupe
		1 ^a età		2 ^a età		3 ^a età		4 ^a età		
		S *	S *	S *	S *	S *	S *	S *	S *	
A.	Olio bianco + Metidathion	600 47,5	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	99,94 A	
B.	Olio bianco + Chlorpyrifos ethyl	600 58,75	99,69 A	100 A	100 A	100 A	99,95 A	99,68 A	99,68 A	
C.	Olio bianco + Amitraz	600 56,75	100 A	99,57 A	99,63 A	99,63 A	98,50 B	97,39 B	97,39 B	
D.	Olio bianco + Fenitrothion	600 125	100 A	98,92 A	99,85 A	99,85 A	99,89 AB	100 A	100 A	
E.	Olio bianco + Butocarboxim	600 100	100 A	99,76 A	99,84 A	99,84 A	99,99 A	99,93 A	99,93 A	
F.	Butocarboxim	100	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	100 A	
T.	Testimone		62,68 B	55,79 B	46,69 B	46,69 B	38,50 C	19,23 C	19,23 C	

* - Valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente per $P = 0,01$.

dentì abbozzi degli occhi composti dell'adulto.

Prima dell'effettuazione di ciascuna prova di lotta è stata rilevata, nelle varie tesi a confronto, la percentuale media di mortalità naturale dei singoli stadi di A. floccosus; essa è risultata del 29,59% nella prova I, del 29,70% nella prova II e del 3,48% nella prova III.

Nella Fig. 1 sono rappresentate le percentuali di mortalità di A. floccosus e di C. noacki, la percentuale di foglie abitate da quest'ultimo, la percentuale di parassitizzazione totale apparente e quella di parassitismo attivo, rilevate nell'azienda di Pozzillo nel corso della prova III.

Nelle Tab. 1, 2 e 3 vengono riportati i principi attivi saggianti, le dosi d'impiego e le percentuali di mortalità relative ai singoli stadi neanidali e alle subpupe di A. floccosus. Tali percentuali, trasformate nei corrispondenti valori angolari, sono state sottoposte all'analisi della varianza e confrontate con il test di Duncan.

Nella Tab. 4 sono riportate le percentuali di mortalità delle uova di A. floccosus registrate nei controlli relativi alle tre prove.

Risultati

Prova I - Limoneto di Pozzillo (Tab. 1). Al 1° controllo, effettuato a 9 giorni dal trattamento, le percentuali di mortalità registrate nelle tesi A, B e C, sono state pressoché totali e statisticamente non differenti fra di loro. Elevata, seppure ad un livello di significatività inferiore, è risultata la mortalità nella tesi D, dove le basse dosi dei principi attivi utilizzati, hanno evidenziato, più che nelle altre tesi, la maggiore vulnerabilità delle neanidi di 1^a e 2^a età rispetto agli stadi successivi di A. floccosus.

Al secondo controllo, dopo 20 giorni dal primo, le percentuali di mortalità delle neanidi di età inferiore alla 4^a, nelle tesi A, B e C, sono risultate egualmente significative fra di loro e ancora superiori a quella della tesi D. In quest'ultima tesi e nella B, le mortalità delle neanidi di 4^a età e delle subpupe sono risultate inferiori a quelle delle rimanenti tesi A e C.

Nella tesi D si è evidenziata la persistente azione dell'olio bianco in miscela con metidathion a basse dosi, anche nei confronti delle neanidi di età superiore alla 2^a e delle subpupe, le cui mortalità sono risultate più elevate di quelle del primo controllo.

Prova II - Aranceto di Librino (Tab. 2). Al controllo effettuato a 11 giorni dall'intervento, le mortalità delle neanidi di età inferiore alla 4^a, rilevate nelle tesi trattate, sono risultate uguali tra loro e superiori a quella del testimone.

Per gli stadi successivi (4^a età e subpupa) il livello di significatività delle percentuali di mortalità della tesi C è risultato inferiore a quello delle altre tesi trattate, ma statisticamente superiore a quello delle piante testimoni.

Prova III - Limoneto di Pozzillo (Tab. 3). Al controllo effettuato dopo 12 giorni dal trattamento, tutti i principi attivi saggianti hanno mostrato pari efficacia, con mortalità prossime al 100% sui vari stadi dell'aleirode.

Si evidenzia che, a differenza di quanto registrato in altre prove condotte nella Sicilia occidentale (BENFATTO, 1982a; LIOTTA & MANIGLIA, l.c.), l'olio minerale da solo, alla dose dell'1%, ha indotto mortalità elevate, pari a quelle delle altre tesi.

Tab.3-Prova III: Limoneto di Pozzillo.Principi attivi,dosi d'impiego e percentuali di mortalità di A.floccosus.

PRINCIPI ATTIVI E DOSI (g/hl)		MORTALITA'										
		Neanidi								Subpupe		
		1 ^a età		2 ^a età		3 ^a età		4 ^a età				
		S *	A	S *	A	S *	A	S *	A	S *	A	
A.	Butocarboxim	100	100	A	100	A	100	A	100	A	100	A
B.	Olio bianco + Butocarboxim	500 100	100	A	100	A	100	A	100	A	99,45	A
C.	Chlorpyrifos ethyl	58,75	100	A	99,88	A	100	A	100	A	100	A
D.	Olio bianco + Chlorpyrifos ethyl	500 58,75	100	A	100	A	100	A	100	A	100	A
E.	Metidathion	38	100	A	100	A	100	A	100	A	100	A
F.	Olio bianco + Metidathion	500 38	100	A	100	A	100	A	100	A	99,86	A
G.	Olio bianco + Fenitrothion	500 87,5	100	A	100	A	100	A	100	A	100	A
H.	Olio bianco + Amitraz	500 45,4	100	A	100	A	100	A	100	A	100	A
I.	Olio bianco	1000	99,85	A	100	A	100	A	100	A	100	A
T.	Testimone		67,60	B	77,02	B	61,65	B	50,83	B	25,08	B

* - Valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente per P = 0,01.

Tab. 4 - Percentuali di mortalità delle uova di A. floccosus riscontrate ai controlli relativi alle tre prove.

Prova I	Tesi	A	B	C	D						
	B.III.83 *	6,67	32,62	11,33	21,63						
Data	17.III.83	62,21	59,04	79,54	37,63						
	6.IV.83	98,41	77,44	70,40	53,86						
Prova II	Tesi	A	B	C	D	E	F	T			
	11.VIII.83 *	11,11	13,83	9,09	14,63	13,00	11,96	10,12			
Data	22.VIII.83	100	96,68	92,22	80,19	94,22	99,07	30,63			
Prova III	Tesi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	T
	31.VIII.83 *	3,44	5,93	3,29	24,52	16,04	4,76	5,25	7,25	9,06	5,60
Data	12.IX.83	77,00	67,51	68,35	86,47	43,45	47,68	54,52	57,83	56,28	25,11

* pre - trattamento

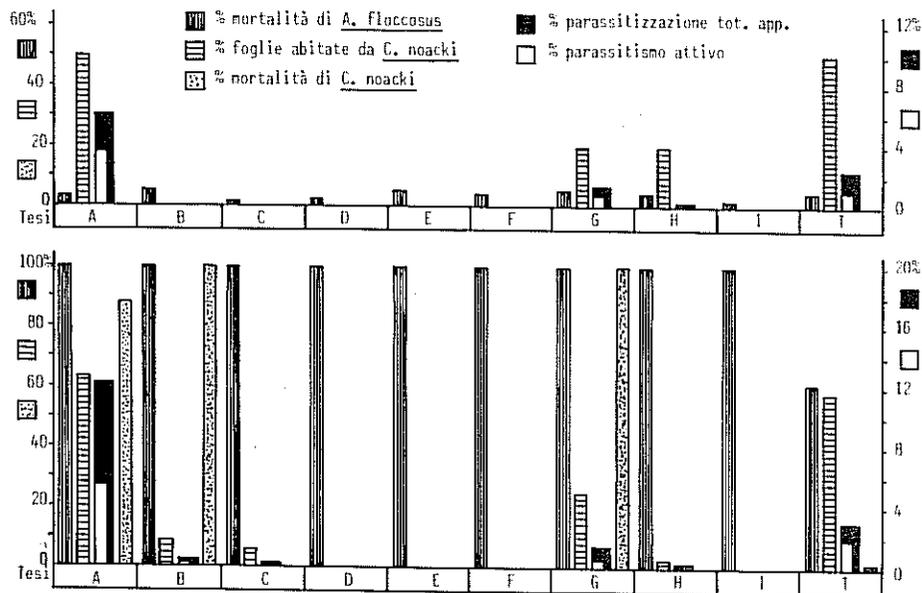


Fig. 1 - Prova III: Limoneto di Pozzillo. Percentuali di mortalità di *A. floccosus* e *C. noacki*, di foglie abitate da quest'ultimo e parassitizzazione attiva e totale apparente all'atto del trattamento (in alto) e al controllo (in basso).

Considerazioni sulla parassitizzazione da *Cales noacki*

Nel limoneto di Pozzillo, in occasione dei controlli sull'efficacia insetticida dei prodotti utilizzati nella prova III contro l'aleirode fioccoso, sono state effettuate delle valutazioni sulla parassitizzazione di *C. noacki*. Al momento dei trattamenti insetticidi e a distanza di cinque mesi dai lanci inoculativi, questo Afelinide risulta va bene insediato, poichè neanidi parassitizzate di *A. floccosus* sono state riscontrate sino ad oltre 50 m dalle piante-lancio. Dagli istogrammi della Fig. 1 (in alto) si evidenzia inoltre che il parassitoide risultava presente sul 20 (tesi G e H) - 50% (tesi A e T) delle foglie esaminate. In seguito al trattamento contro l'aleirode, i controlli effettuati sulla tossicità dei prodotti saggati nei confronti di *C. noacki* (Fig. 1, in basso) hanno evidenziato (nelle tesi ove è stata rilevata una parassitizzazione attiva) mortalità variabili dall'88% (Tesi A) al 100% (Tesi B e G), contro il 2% circa di quella naturale (Tesi T).

Conclusioni

Dai risultati conseguiti nelle tre prove si evidenzia la notevole sensibilità degli stadi postembrionali di A. floccosus nei confronti di tutti i principi attivi saggiate in differenti condizioni operative. Infatti le mortalità registrate a seguito di ciascun intervento sono risultate, in linea di massima, prossime a valori del 100%.

L'elevata mortalità indotta da basse dosi di olio minerale (50 g/hl) in miscela con metidathion (5 g/hl) (Prova I, Tesi D) e quella pressoché totale riscontrata nella tesi I trattata con solo olio minerale all'1% (Prova III), indicano che contro gli stadi postembrionali del fitomizo la lotta chimica consegue risultati eccellenti, a condizione che le miscele insetticide vengano uniformemente irrorate sulla chioma, avendo cura di bagnare la pagina inferiore delle foglie. Tuttavia la parziale mortalità indotta dai vari principi attivi sulle uova dell'aleirode (Tab. 4) fa sì che lo stesso riproponga in breve tempo nuove infestazioni.

Per quanto riguarda gli entomofagi introdotti, la parassitizzazione di C. noacki, rilevata nel limoneto di Pozzillo a soli 5 mesi dalla sua introduzione, ha confermato la notevole efficacia di tale parassitoide, mentre resta ancora da definire il ruolo che A. spiniferus può svolgere nei nostri ambienti. Il C. montrouzieri si è ben riprodotto in campo, predando attivamente i vari stadi preimmaginali di A. floccosus.

Infine, riguardo agli effetti tossici delle miscele insetticide saggiate, va segnalato che il Butocarboxim da solo, pur provocando un'elevata mortalità (88,32%) degli stadi preimmaginali di C. noacki, sembra meglio rispettare le popolazioni dell'entomofago in confronto agli altri principi attivi saggiate.

Riassunto

Vengono evidenziate notevoli infestazioni di Aleurothrix floccosus (Maskell) negli agrumeti della Sicilia orientale.

Contro tale aleirode sono state effettuate prove di lotta chimica, impiegando esteri fosforici, carbonammati e azotorganici, da soli o in miscela con olio minerale bianco. Tutti i principi attivi hanno indotto elevate mortalità nei vari stadi postembrionali del fitomizo.

Negli areali infestati sono stati introdotti i due parassitoidi, Cales noacki How. e Amitus spiniferus (Bréthes), per il controllo biologico di A. floccosus. Rilievi successivi ai lanci inoculativi hanno evidenziato un buon insediamento della prima specie, nei confronti della quale sono stati valutati gli effetti tossici degli insetticipi impiegati contro l'aleirode.

Summary

The control of Aleurothrix floccosus (Maskell) in the citrus orchards of Eastern Sicily

Infestations of Aleurothrix floccosus (Maskell) were found on citrus orchards of Eastern Sicily in februa

ry 1983. The pest represents a serious danger for the citrus industry of the island, since the main part of its citrus plantations lie just along the Ionic coast-line.

Different control tests against the Woolly whitefly were carried out by using some organophosphates, Butocarboxim and Amitraz, alone or mixed with mineral white oil. All the tested insecticides gave good results, causing very high death-rates among all the young stages of A. floccosus.

Two parasites of the whitefly, Cales noacki How. and Amitus spiniferus (Bréthes), were introduced into the infested areas, to integrate the chemical control. Their populations can be protected using Butocarboxim, which in the above mentioned tests showed to be only partially lethal to C. noacki.

Bibliografia

- 1) ABBASSI M. (1975). Présence au Maroc d'une nouvelle espèce d'aleurode Aleurothrix floccosus Maskell (Homoptera, Aleurodidae). Fruits 30, 173-176.
- 2) ABBASSI M. (1980). Recherche sur deux homoptères fixés des citrus, Aonidiella aurantii Mask. (Homoptera, Diaspididae) et Aleurothrix floccosus Mask. (Homoptera, Aleurodidae). Cah. Rech. agron. 35, 1-168.
- 3) ARZONE A., VIDANO C. (1983). Indagini sui parassiti di Aleurothrix floccosus in Liguria. Informatore fitopatologico 33 (6), 11-18.
- 4) BENFATTO D. (1982a). Risultati di prove preliminari di lotta chimica contro Aleurothrix floccosus (Mask.) (Hom. Aleyrodidae). Atti Giornate fitopatologiche 1982, 111-118.
- 5) BENFATTO D. (1982b). Un pericoloso fitofago per l'agricoltura italiana: la "Mosca bianca lanosa". Informatore agrario 38 (44), 23187-23190.
- 6) GENDUSO P., LIOTTA G. (1980). Presenza di Aleurothrix floccosus (Mask.) (Hom. Aleyrodidae) sugli agrumi in Sicilia. Boll. Ist. Ent. agr. Oss. fitopat. Palermo 10, 205-211.
- 7) LIOTTA G. (1982). La mosca bianca fioccosa degli agrumi. Informatore fitopatologico 32 (12), 11-16.
- 8) LIOTTA G., MANIGLIA G. (1982). Confronto dell'efficacia insetticida di alcuni fitofarmaci nei riguardi delle neanidi delle diverse età di Aleurothrix floccosus (Mask.) (Hom. Aleyrodidae). Atti Giornate fitopatol. 1982, 119-129.
- 9) ONILLON J.C. (1969). A propos de la présence en France d'une nouvelle espèce d'aleurode nuisible aux Citrus, Aleurothrix floccosus Maskell (Homopt., Aleurodidae). C. R. Acad. Agr. France 55, 937-941.
- 10) ONILLON J.C. (1970). Premières observations sur la biologie d'Aleurothrix floccosus Mask. (Homopt. Aleurodidae) dans le sud-est de la France. Al-Awamia 37, 105-109.
- 11) ONILLON J.C. (1977). Aspectos de la ecología de algunos aleurodidos. Bol. Serv. Plagas 3, 175-198.
- 12) ONILLON J.C., ABBASSI M. (1973). Notes bio-écologiques sur l'aleurode floconneux des agrumes Aleurothrix floccosus Mask. (Homopt., Aleurodidae) et moyens de lutte. Al-Awamia 49, 99-117.
- 13) PATTI I., RAPISARDA C. (1981). Reperti morfo-biologici sugli Aleirodidi nocivi alle piante coltivate in Italia. Boll. Zool. agr. Bachic. 16, 135-190.