

Prove di controllo guidato degli afidi del pomodoro da industria (*Myzus persicae* (Sulz.) e *Aphis fabae* (Scop.) (Homoptera: Aphididae) e analisi quali-quantitative della produzione nella zona litoranea dell'Alto Lazio

S. Speranza

Dipartimento di Protezione delle Piante, Università degli studi della Tuscia, Viterbo

Vengono esposti i risultati di una sperimentazione, condotta, nel biennio 1994-1995, dal Dipartimento di Protezione delle Piante dell'Università della Tuscia volta a mettere a punto sistemi di controllo guidato degli afidi infestanti il pomodoro.

Al pomodoro da industria nella zona dell'Alto Lazio normalmente vengono eseguiti, dagli agricoltori della zona, otto interventi insetticidi a calendario ad iniziare dalla comparsa dei primi individui. I risultati ottenuti mostrano che sono sufficienti due o tre trattamenti per garantire un buon livello produttivo sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Talvolta però i danni più rilevanti imputabili agli afidi sono determinati dalla trasmissione di virus; in tali situazioni è consigliabile effettuare un trattamento alla comparsa delle prime sei foglioline con principi attivi a lunga persistenza, quali ad esempio l'Imidacloprid che hanno un tempo di copertura di 25-30 giorni.

Parole chiave: pomodoro, controllo guidato, afidi.

Growers of industrial tomato crops in the Northern Lazio area normally carry out eight regular pesticide treatments during the period of cultivation, starting when the first sign of aphids appears.



The result obtained shows that 2 or 3 treatments are sufficient to guarantee a good crop both quantitatively and qualitatively. Sometimes, however, the most relevant damages often attributable to aphids are caused by the transmission of a virus. It is advisable, in this situation, to treat the plants as soon as the first six leaves appear with persistent active ingredients for example Imidacloprid which has a durability of 25 - 30 days.

Key word: tomato, pest management, aphids.

Alla coltura del pomodoro sono infeudati numerosi fitofagi che arrecano i più svariati danni. Si può assistere all'attacco diretto alle piantine in semenzaio o ad

quelle già messe a dimora, oltre a quello praticato alle bacche da parte di Lepidotteri, Rincoti, Ditteri, ecc.. Senza dubbio tra le problematiche più importanti

spicca quella dei fitomizi, sia per l'effetto della loro attività trofica nei confronti dell'ospitatore, sia e soprattutto per la trasmissione di virus che talvolta possono por-

tare alla perdita dell'intera produzione.

Tra le più comuni virosi che interessano il pomodoro ricordiamo il Mosaico (ToMV= Tobacco mosaic virus) la maculatura e la lacinatura fogliare (CMV= Cucumber mosaic virus), ecc. (Ragozzino, 1989).

La lotta chimica agli afidi presenta varie asperità. I fitomizi in questione seppur di piccole dimensioni e con un debole tegumento, presentano protezioni esterne (rivestimenti cerosi, ecc.) e fenomeni di resistenza che permettono loro di sfuggire all'azione dei prodotti chimici. I composti normalmente utilizzati per il controllo risultano appartenere a due grandi categorie: esteri fosforici. (Acefate, Demeton, ecc.) carbammati (Pirimicarb, Methomy, ecc.) (Tremblay, 1988).

L'oggetto delle presenti ricerche ha l'obiettivo, attraverso campionamenti periodici, di valutare la densità di popolazione degli afidi con lo scopo di applicare razionali metodologie di controllo guidato.

Come è noto nella zona di coltivazione del pomodoro da industria dell'alto Lazio è consuetudine effettuare interventi chimici a calendario che comportano da un lato livelli produttivi quantitativamente ottimali, dall'altro però si ha un consistente declassamento del prodotto a causa della eccessiva quantità di residui tossici che spesso supera le soglie fissate dalle norme legislative dell'Unione Europea e di altri Paesi importatori, con notevoli ripercussioni economiche. Oltre a ciò non va trascurato l'ef-

fetto dei principi attivi sui pronubi e sull'entomofauna utile (predatori e parassitoidi).

Allo scopo di ridurre l'impiego degli insetticidi citati sono stati programmati una serie di esperimenti basati sul campionamento periodico delle popolazioni afidiche e sull'applicazione di interventi da effettuarsi solo al superamento di livelli di infestazione in grado di produrre danni di rilevanza economica.

Materiali e metodi

Le ricerche sono state condotte nel biennio 1994-1995 presso l'azienda dimostrativa dell'ARSIAL (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agri-



coltura del Lazio) di Tarquinia (VT) dove viene normalmente praticata la coltivazione del pomodoro da industria. La superficie disponibile per gli esperimenti è stata di m^2 2.250 (m 150 x 15); detto appezzamento è stato suddiviso in tre grosse

parcelle di m^2 750 ciascuna (m 50 x 15), destinate rispettivamente alle prove di controllo guidato, controllo secondo le consuetudini della zona (supertrattato) e testimone non trattato. Nel 1994 si è voluto confrontare l'effetto di due e di tre interventi afidici, rispetto al testimone non trattato, mentre nel 1995 l'obiettivo è stato quello di garantire la completa sanità della produzione (parcella supertrattata) da mettersi a confronto con quella della parcella sottoposta a controllo guidato e con il testimone non trattato. Le tre parcelle erano separate l'una dall'altra da una zona di rispetto di m^2 75 (m 5 x 15) in cui è stato messo a coltura il fagiolo; ciò ha permesso un sufficiente isolamento delle tre parcelle eliminando il verificarsi di fenomeni di deriva conseguenti ai trattamenti. Le varie operazioni culturali quali diserbo, trattamenti anticrittogamici ed interventi irrigui, sono state effettuate in modo omogeneo in tutte le parcelle, con lo scopo di valutare unicamente gli effetti imputabili ai differenti interventi insetticidi.

Nel 1994 la parcella condotta secondo i criteri di controllo guidato è stata sottoposta a tre interventi insetticidi rispettivamente il 5/7 e 21/7 con Pirimicarb alla dose di 35 g di p.a. per ettolitro di acqua e in data 2/8 con Acefate alla dose di 64 g di p.a. per ettolitro di acqua, non appena è stata superata la soglia indicativa di intervento del 10% di piante infestate (Tremblay, 1990). Nella seconda parcella sono stati effettuati due trattamenti con lo scopo di valuta-

re se il terzo intervento avesse avuto effetti significativi o meno sulla produzione.

Nel 1995 nella parcella supertrattata sono stati effettuati 8 interventi (come normalmente vengono eseguiti nella zona) insetticidi con Acefate alla dose di 64 g di p.a. per ettolitro di acqua nelle seguenti date 5/5, 11/5, 18/5, 29/5, 5/6, 14/6, 10/7 e 24/7. Nella parcella destinata al controllo guidato si è operato come l'anno precedente e cioè si è intervenuto, al superamento della soglia indicativa del 10 % di piante infestate con Acefate alle medesime dosi di impiego precedentemente citate.

Il campionamento è stato eseguito, su ciascuna delle tre parcelle menzionate, mediante controlli settimanali della popolazione afidica presente su 15 piante in cui è stato rilevato il numero di individui giovani e adulti, vivi, morti e parassitizzati. Le piante oggetto del campionamento venivano individuate all'atto dei controlli sempre dallo stesso operatore. La scelta delle 15 è stata di tipo random, in quanto se al controllo periodico fossero state assoggettate settimanalmente le medesime piante si sarebbe ottenuta sicuramente una sottostima dell'infestazione, causata da eventuali traumi dovuti a torsioni dei peduncoli fogliari con capovolgimento della superficie fogliare stessa e conseguente caduta al suolo di numerosi individui non appena conteggiati.

Alla raccolta (metà di Agosto) sono state esaminate le caratteristiche quantitative e qualitative della produzione. Quindi su ciascuna parcella sono state sorteggiate 40 piante sulle quali, di-

stintamente su ciascuna di esse sono stati rilevati i seguenti parametri:

- numero di bacche
- peso delle singole bacche
- colore delle bacche (non maturo o maturo)
- numero di bacche con spaccature
- numero di bacche con marciumi
- numero di bacche infestate da Noctuidi.

Infine sono stati rilevati, per tutto il ciclo colturale, i parametri climatici quali temperatura (massima, media e minima), umidità relativa e piovosità con lo scopo di studiare eventuali loro influenze sulla dinamica di popolazione dei fitomizi in esame.

Risultati

Dinamica di popolazione degli afidi

Le specie presenti sulla coltura sono risultate l'*Aphis fabae*

(Scop.) e il *Myzus persicae* (Sulz.) quest'ultima specie ha presentato una costante superiorità numerica rispetto alla confamigliare. Complessivamente la dinamica di popolazione degli afidi nelle diverse situazioni sperimentali per l'anno 1994 è presentata dalla figura 1.

Come era da attendersi, salvo rare eccezioni, si assiste ad una maggiore numerosità di afidi nel non trattato (A3) con un picco massimo di 10 afidi per pianta a cui segue la parcella sottoposta a controllo guidato con due trattamenti (A2) e il controllo guidato con tre trattamenti (A1).

Seguendo la dinamica di popolazione nella parcella testimone, si evidenzia come, le temperature massime inferiori a 30 °C risultino incidere positivamente sulla numerosità dei fitomizi. A partire da Agosto, poi, quando le temperature superano tali livelli e quando le piante sono al termine della loro attività vegetativa si assiste, come era da aspettarsi, ad un generale decremento delle po-

Figura 1 - Andamento dell'infestazione afidica nelle tre parcelle sperimentali nel 1994

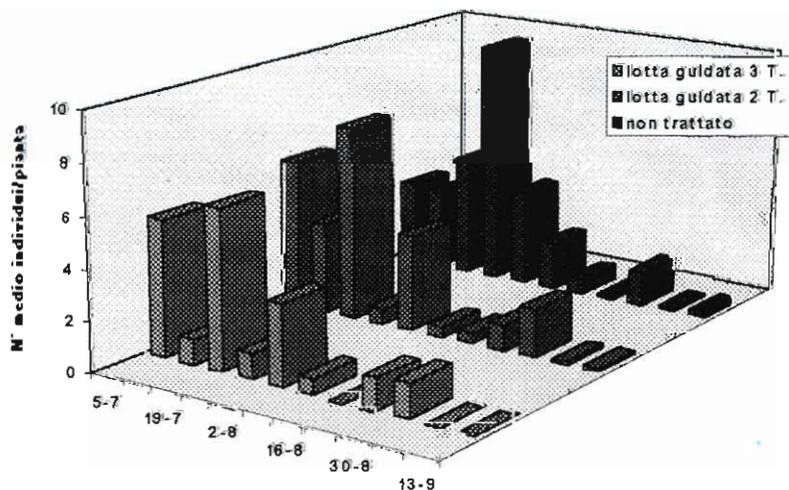


Figura 2 - Dati climatici del 1994

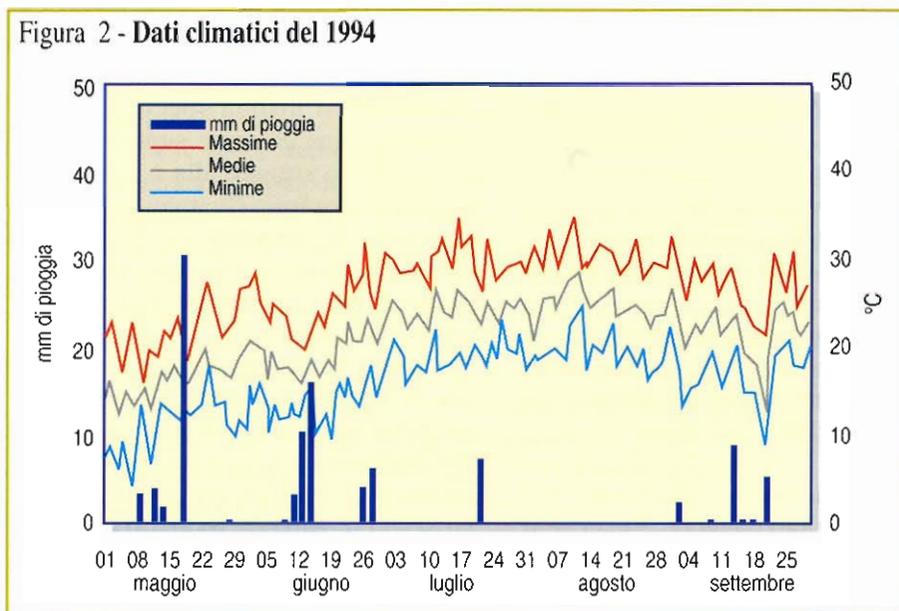


Figura 3 - Andamento del numero medio pianta di afidi rilevati nella parcella sottoposta a 3 interventi (A1) nel 1994

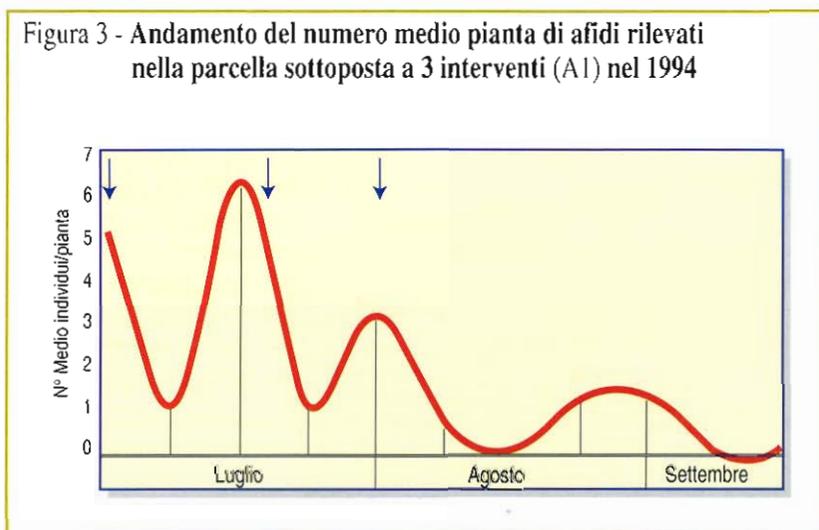
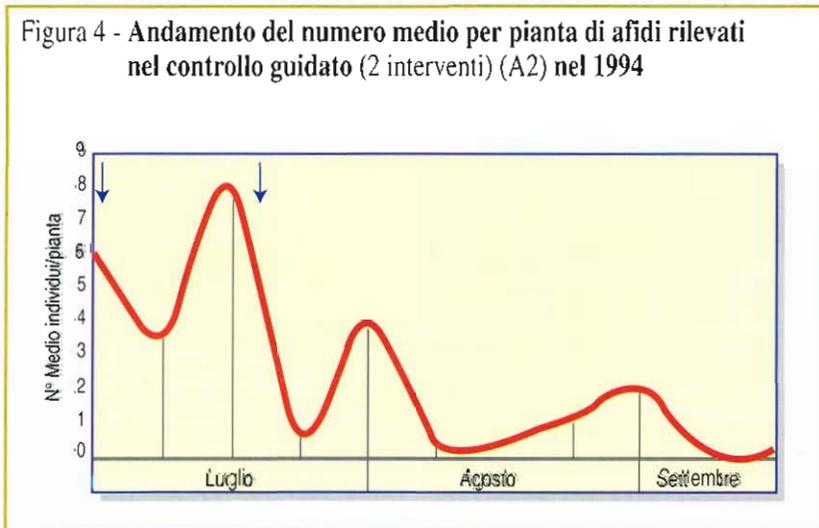


Figura 4 - Andamento del numero medio per pianta di afidi rilevati nel controllo guidato (2 interventi) (A2) nel 1994



polazioni (fig. 2).

Per quanto concerne la piovosità (fig. 2) non siamo in grado di trarre conclusioni definitive a causa della modesta entità delle precipitazioni. Confrontando i grafici delle figure 3, 4 e 5 si ha una sommaria valutazione dell'effetto dei trattamenti insetticidi, infatti si nota un chiaro effetto dei trattamenti nel ridurre l'infestazione ma tale riduzione permane per un periodo di 7-14 giorni indipendentemente dal p.a. utilizzato. Nel controllo inoltre si registra un unico picco di entità superiore a quella delle altre situazioni sperimentali che cade tralaltro con una settimana di ritardo. In definitiva in tutti i casi, indipendentemente dai trattamenti, dai primi di Agosto si assiste, seppur con modeste variazioni tra le parcella sperimentali, ad una drastica diminuzione della popolazione.

Nel 1995 la dinamica di popolazione è analoga a quella dell'anno precedente, nel senso che si riscontra lo stesso tipo di andamen-



to della popolazione di afidi ma con livelli di densità superiori raggiungendo rispettivamente in data 6/7 43 afidi/pianta nel non trattato (A3) 23 nella parcella trattata secondo i criteri del controllo guidato (A2) e 2 unità nel supertrattato (A1) (fig. 6). Detta maggiore densità è probabilmente imputabile alla abbondante ed uniforme distribuzione delle precipitazioni nel mese di Maggio (fig. 7). Per quanto concerne le temperature non si assiste ad alcuna diversità apprezzabile rispetto a quelle verificatesi l'anno precedente. (fig. 7)

Dal confronto delle figure 8, 9 e 10 appare evidente l'effetto dei trattamenti; in particolare possiamo apprezzare come la densità di popolazione nel supertrattato abbia di poco superato le due unità/pianta, mentre nella parcella controllo guidato e in quella testimone le densità di popolazione sono risultate rispettivamente più di 10 e 20 volte superiori rispetto a quella del testimone.

Figura 5 - Andamento del numero medio per pianta di afidi rilevati nella parcella non trattata (A3) nel 1994

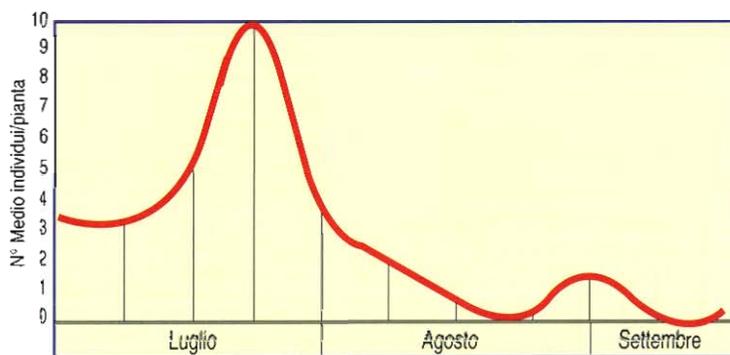


Figura 6 - Andamento dell'infestazione afidica nelle tre parcelle sperimentali nell'anno 1995

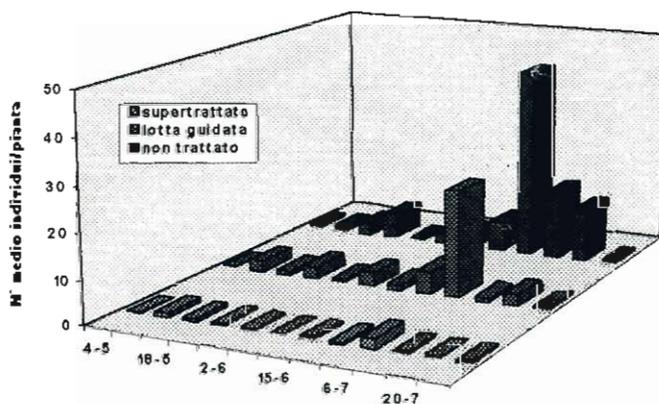


Figura 7 - Dati climatici nel 1995

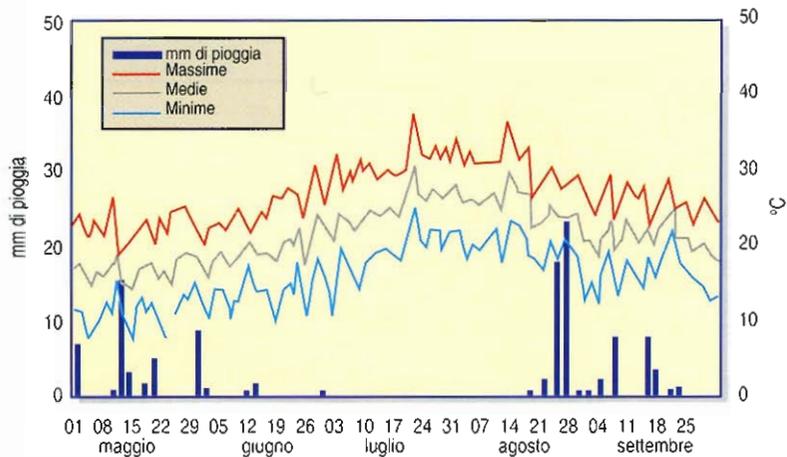


Figura 8 - Andamento del numero medio pianta di afidi rilevati nel supertrattato (A1) nel 1995

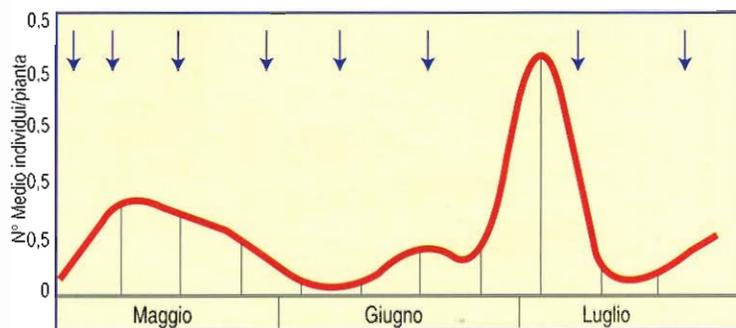


Figura 9 - Andamento del numero medio pianta di afidi rilevati nel controllo guidato (A2) nel 1995

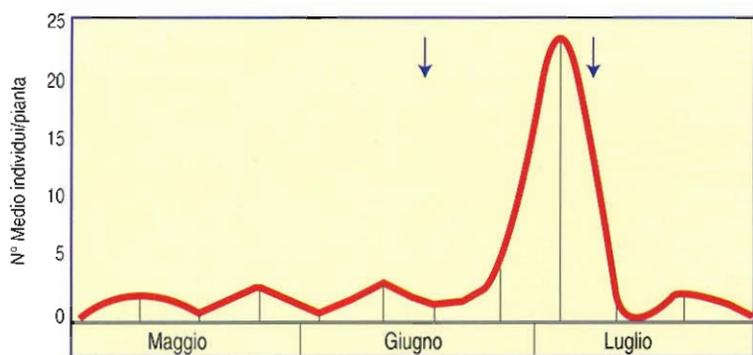
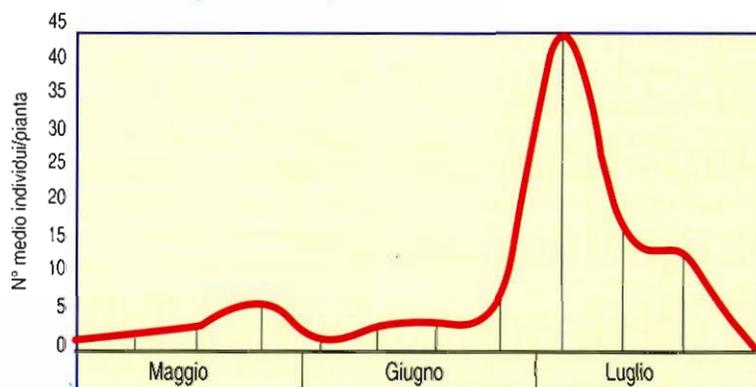


Figura 10 - Andamento del numero medio pianta di afidi rilevati nella parcella di controllo (A3) nel 1995



Analisi statistica dei dati riferiti alle produzioni

Per le annate 1994 e 1995, distintamente per parcella, per pianta e per singolo frutto è stata effettuata l'analisi statistica utilizzando modelli log. lineari distintamente per le categorie di bacche riportate nei materiali e metodi. L'obiettivo è stato quello di verificare se esiste un comportamento diverso della produzione di bacche tra le parcelle sottoposte ai differenti tipi di trattamento in termini di prodotto commerciabile (tab. 1).

Nella tabella 2 sono riportate le stime dei contrasti tra le tre par-

Tabella 1 - Tipologia e composizione dei diversi modelli analizzati

Tipologia	Danneggiati	Sani	Danneggiati	Sani	Non commerciabili	Commerciabili
Composizione	Marci e/o spaccati non maturi + maturi	Non maturi + maturi	Marci e/o spaccati e/o non maturi	Maturi	Non maturi e/o marci	Maturi

Tabella 2 - Stima dei contrasti tra le produzioni delle differenti tesi nei due anni presi in esame

Anno	Variabile Dipendente	Effect	Danneggiati vs. Sani			Danneggiati Non maturi e Maturi			Non Commerciabili vs. Commerciabili		
			Estimate	Chi-Square	Prob.	Estimate	Chi-Square	Prob.	Estimate	Chi-Square	Prob.
1994	n. bacche	A ₁ -A ₃	-0.037	0.080	0.773	-0.804	86.170	0.000	-0.926	104.790	0.000
		A ₂ -A ₃	0.437	13.090	0.000	-0.394	22.470	0.000	-0.443	27.090	0.000
		A ₂ -A ₁	0.474	17.380	0.000	0.410	23.630	0.000	0.483	29.420	0.000
1995	n. bacche	A ₁ -A ₃	-1.056	76.480	0.000	-0.361	22.740	0.000	0.001	0.000	0.989
		A ₂ -A ₃	-0.147	2.530	0.112	-0.129	3.310	0.069	-0.174	4.470	0.035
		A ₂ -A ₁	0.909	56.350	0.000	0.231	9.430	0.002	-0.175	4.550	0.033
1994	peso bacche (g)	A ₁ -A ₃	-0.074	16.330	0.000	-0.760	3299.270	0.000	-0.967	4579.150	0.000
		A ₂ -A ₃	0.373	494.650	0.000	-0.313	653.030	0.000	-0.356	787.700	0.000
		A ₂ -A ₁	0.447	791.790	0.000	0.447	1253.980	0.000	0.610	1955.050	0.000
1995	peso bacche (g)	A ₁ -A ₃	-1.406	4553.3090	0.000	-0.682	2478.380	0.000	-0.181	141.330	0.000
		A ₂ -A ₃	-0.005	0.160	0.693	-0.139	136.640	0.000	-0.366	558.840	0.000
		A ₂ -A ₁	1.401	4484.660	0.000	0.543	1515.630	0.000	-0.185	127.650	0.000

celle per i due anni presi in esame, le tre tipologie e per tipo di variabile dipendente (peso e numero di bacche). Accanto a ciascuna stima è stato posto il valore del test chi-quadro e la probabilità corrispondente.

Dall'esame dei dati riportati nella stessa tabella si possono trarre le seguenti considerazioni:

- in entrambe gli anni in cui sono stati condotti gli esperimenti i contrasti relativi al peso della singola bacca (A_1 - A_3) nella parcella testimone è sempre superiore rispetto a quello della parcella relativa al controllo guidato e di quella supertrattata. Tale tendenza si inverte se si considerano le produzioni medie per pianta, nel senso che la parcella testimone ha fatto rilevare una produzione media inferiore rispettivamente a quella della parcella sottoposta a controllo guidato e a quella supertrattata.

- il secondo contrasto (A_2 - A_3) è negativo e statisticamente significativo sia per la tipologia *danneggiati e non maturi vs sani e maturi*, sia per i *non commerciabili vs commerciabili*. Quindi l'applicazione della metodologia del controllo guidato permette di ottenere un significativo miglioramento della produzione. Per quanto riguarda la tipologia *danneggiato vs sano*, nel 1994 il contrasto risulta favorevole e significativo per il controllo guidato due trattamenti, mentre nel 1995 la differenza risulta positiva ma non significativa, ovvero effettuare due trattamenti o effettuarne otto produce i medesimi effetti

- il terzo contrasto (A_2 - A_1) è positivo e statisticamente significativo sia per la tipologia *danneggiati vs sani*, sia per i *danneggiati e non maturi vs sani e maturi*, a vantaggio, delle parcella destinate al controllo guidato rispetto alla supertrattata. Nella tipologia *non*

commerciabili vs commerciabili si ha che nel 1994 il contrasto è favorevole alla parcella destinata al controllo guidato in cui sono stati effettuati tre trattamenti, situazione analoga per il controllo guidato del 1995.

In definitiva possiamo affermare che i risultati ottenuti nell'anno 1994 sono in linea con quelli dell'anno successivo.

Conclusioni

L'analisi della dinamica di popolazione degli afidi *M. persicae* e *A. fabae* infestati al pomodoro nell'ambiente di Tarquinia ha mostrato una notevole differenza di densità rilevata nel biennio di osservazione, nel senso che nel 1994 è stato registrato un numero medio di afidi per pianta notevolmente inferiore a quello dell'anno successivo. Questo fatto probabilmente è da attribuirsi alla uniforme distribuzione delle piogge che hanno favorito nel '95 una più regolare crescita dei fitomizi. L'impiego dei due principi attivi utilizzati Pirimicarb e Acefate ha evidenziato un chiaro effetto sulla mortalità del numero medio di individui per pianta anche se tale azione è risultata limitata nel tempo e di soli 7-15 giorni.

È bene tener presente però che nelle due annate in cui sono state effettuate le ricerche, l'incidenza dell'infezione imputabile ai virus è risultata assai modesta (1% del totale delle piante). Per contro nel 1996 è stato rilevato un elevato numero di piante virosate da ToMV e CMV i cui *M. persicae* e *A. fabae* ne sono notoriamente i vettori. Pertanto laddove si dovessero verificare le medesime condizioni riscontrate in questo anno è consigliabile effettuare un trattamento alla comparsa delle prime

sei foglioline con insetticidi a lunga persistenza, quali ad esempio l'Imidacloprid che ha un tempo di copertura di 25-30 giorni.

Alla luce dei dati elaborati mediante analisi statistica e in rapporto ai costi di produzione i migliori risultati si ottengono adottando metodologie di controllo guidato e in particolare l'esecuzione di due interventi insetticidi ha permesso di ottenere una buona produzione sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo anche se, come era da attendersi, si apprezzano lievi differenze di produzione a favore talvolta delle parcella sottoposte a tre e più interventi. A conclusione del presente contributo possiamo affermare che, nell'ambiente dell'alto Lazio, in cui viene effettuata la coltivazione del pomodoro da industria, è consigliabile ridurre il numero di interventi dagli otto, normalmente eseguiti dagli agricoltori, a due che risultano di effettiva necessità. Inoltre onde evitare fenomeni di chemioresistenza dei fitomizi dannosi, a noi tristemente noti, è auspicabile l'impiego di molecole di sintesi il più possibile selettive e poco tossiche per i pronubi, per l'entomofauna utile e soprattutto per la salute del consumatore.

BIBLIOGRAFIA

RAGOZZINO A. 1989. *Le virosi del pomodoro (e di altre specie ortive) in Campania*. Considerazioni sui vettori e loro controllo. Regione Campania, Assessorato Agricoltura. Servizio Sperimentazione, Informazione e Consulenza in agricoltura, Se.S.I.C.A.

TREMBLAY E. 1988. *Entomologia applicata*. Liguori Editore, II (1) pag. 117.

TREMBLAY E. 1990. *Entomologia applicata*. Liguori Editore, I, pag. 206.