

Viabilidad del control biológico de plagas del tomate en la Zona Hortícola de La Plata y alrededores

Mariana del Pino [1] y Andrés Polack [2].

[1] Curso de Horticultura y Floricultura, FCAYF, UNLP

[2] INTA San Pedro.

En la Zona Hortícola de La Plata y sus alrededores se han relevado a lo largo de los últimos años, plagas y enemigos naturales en decenas de lotes de tomate por medio de monitoreos semanales (Figura N°1). Los insectos relevados más perjudiciales fueron en primer lugar la mosca blanca de los invernáculos (*Trialeurodes vaporariorum*), luego la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) y por último los trips (*Frankliniella occidentalis* y *F. schultzei*), estos últimos por ser transmisores del tospovirus de la peste negra. Actualmente, otra mosca blanca más agresiva y transmisora de geminivirus, *Bemisia tabaci*, se convirtió en una plaga potencialmente importante para el tomate. Años anteriores estuvo asociada a cultivos de pimiento, pero el último año se la detectó no sólo en tomates cercanos a este otro cultivo, sino también aislados de él. Pulgones (*Myzus persicae*), arañuela roja común (*Tetranychus urticae*), larvas de lepidópteros, gorgojo del tomate (*Phrydenus muriceus*), vaquita de San

Antonio (*Diabrotica speciosa*) y ácaro del bronceado (*Aculops lycopersici*) son plagas por el momento de mucha menor relevancia.

El Control Biológico en el Manejo Integrado de Plagas.

Si bien en las últimas décadas el manejo tradicional de plagas estuvo basado casi exclusivamente en el control químico, los perjuicios que ocasionan los pesticidas al ambiente y a la salud humana, actualmente hacen que el control puramente químico se considere obsoleto.

El Manejo Integrado de Plagas, por el contrario, utiliza herramientas de control complementarias, con el objetivo de mantener los cultivos con la mayor sanidad e inocuidad, bajo el menor costo económico y ambiental posible. Entre los métodos utilizados, el control biológico es una herramienta ya difundida en otros países, y viable en nuestra zona. Este se basa en el control que realizan organismos naturales (insectos, ácaros, hongos u otros) conocidos también como "enemigos naturales". Se produce en forma espontánea bajo manejo orgánico o en producciones con manejo integrado de plagas, cuando no se aplican excesivos insecticidas y cuando estos además son seleccionados rigurosamente para que no afecten la fauna benéfica presente. Los enemigos naturales aparecen en los lotes de cultivos en el control biológico por conservación, provenientes de la vegetación circundante externa, que se constituye en el elemento clave en el control biológico por conservación. En nuestra zona existen investigaciones de relevamiento de enemigos naturales en malezas (Carrizo 1995; Bertolacini 1997; Saini et al., 1998), sin embargo pocos relevamientos se habían realizado anteriormente sobre cultivos comerciales en producción. En este sentido las producciones orgánicas son fundamentales como objeto de estudio, ya que este tipo de proceso está libre del principal obstáculo para el control biológico natural por conservación que es la aplicación frecuente y no selectiva de insecticidas y la falta de

RELEVAMIENTOS DE PLAGAS EN LOTES DE TOMATE EN INVERNADERO ZONA HORTÍCOLA DE LA PLATA Y ALREDEDORES 2006-2011

Monitoreo semanal de plagas (mosca blanca, polilla del tomate, trips y otras plagas) según Protocolo de Manejo integrado en tomate (Mitidieri y Polack 2005), enemigos naturales en toda la planta.



- *Evolución de plagas de cultivo
- *Parasitismo de mosca blanca y polilla (parasitoides)
- *Detección de enemigos naturales relevantes
- *Evolución de población de *tupiocoris cucurbitaceus*

Figura N°1: Metodología empleada en las investigaciones dentro de los proyectos: Red de Alerta Monitoreo de plagas y enfermedades en cultivos hortícolas MAA CFI-UNLP, Manejo de plagas y enfermedades de hortalizas en sistemas protegidos INTA-PNHFA2132 y Manejo sustentable de plagas y enfermedades de hortalizas y flores en sistemas protegidos INTA- PNHFA-062321 FCAYF UNLP.

biodiversidad funcional circundante como fuente de alimento alternativo de los enemigos naturales (Altieri 1992; Altieri y Nichols, 2003).

Otro tipo de control biológico es el llamado clásico o aumentativo, en el que los enemigos naturales provienen de crías de laboratorio y se liberan dentro del cultivo. Este tipo de control biológico es apropiado en el caso de que la fauna benéfica sea insuficiente o desconocida, o que su presencia o abundancia no se sincronice con las necesidades del momento. Si bien en otros países la liberación de enemigos naturales en forma comercial está muy difundida, en Argentina es sólo a nivel experimental, y está iniciándose con mucho éxito especialmente en el cultivo de pimiento en Corrientes.

Los enemigos naturales en el cultivo de tomate en la zona.

Se han identificado enemigos naturales muy eficaces para el control biológico de las plagas más importantes del tomate. Estos son:

-Avispas parasitoides de la polilla del tomate: *Pseudapanteles dignus* y *Dineulophus phthorimaeae* (Colomo et al., 2002; Polack 2008; Sánchez 2009; Savino et al., 2009). La primera puede alcanzar altos niveles de parasitismo cercanos al 80 % (dos Santos et al., 2011), prevalece sobre la segunda en sistemas de invernaderos, y está presente también con aplica-

ciones de insecticidas (Luna y Wada 2006; Luna et al., 2007; Sanchez 2009).

-Avispas parasitoides de la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum*: *Eretmocerus* grupo *californicus* cercano a *E. corni* (en adelante *Eretmocerus* sp.) y *Encarsia formosa* (López et al., 1997; López et al., 2008; López 2009): están muy difundidas en la zona, especialmente *Eretmocerus* sp. Sin embargo, los porcentajes de parasitismo de *Eretmocerus* spp. rara vez superan el 50 % de las pupas de mosca blanca (Cuadro N°1). Si bien esta avispa no es tan afectada por los insecticidas, aplicaciones selectivas logran aumentos del parasitismo superiores al 20 % sobre aplicaciones de insecticidas con manejo convencional (dos Santos et al., 2010).

A partir de estos relevamientos, y a fin de lograr mayor eficiencia en el control biológico, se requiere otro insecto benéfico interactuando con *Eretmocerus* sp. para mejorar el control biológico de la mosca blanca en nuestra zona.

-En este sentido, el principal insecto benéfico hallado durante nuestros relevamientos para el control de la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) fue la chinche predadora generalista (ya que se alimenta también de otras plagas como ácaros, pulgones, polilla, e inclusive de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (López et al., 2010) llamada *Tupiocoris cucurbitaceus* (Spinola) (Hemiptera, Miridae) (Figura N° 2).

Fecha de muestreo	Variedad de tomate	Manejo	Pupas de MB por folíolo (promedio)	Parasitismo <i>Eretmocerus</i> sp. (%)
5/2/2008	Superman	orgánico	188,56	23,66
22/2/2008	Superman	orgánico	10,96	16,57
22/2/2008	Eco	orgánico	27,05	31,88
22/2/2008	Zorzal	orgánico	2,67	38,88
12/03/2008	Superman	orgánico	6,67	35,78
12/3/2008	Superman	orgánico	9,53	56,66
12/03/2008	Eco	orgánico	5,00	42,08
12/03/2008	Zorzal	orgánico	0,20	0,00
9/3/2009	Badro	selectivo	60,72	20,62
13/3/2009	Badro	selectivo	51,60	30,83
20/3/2009	Badro	selectivo	53,85	42,78
4/4/2009	Badro	selectivo	43,12	33,60
08/01/2010	Koyi	convencional	107,06	7,31
08/01/2010	Koyi	selectivo	80,87	18,58
28/01/2010	Koyi	convencional	117,18	5,37
28/01/2010	Koyi	selectivo	93,87	24,82
01/03/2010	Koyi	convencional	96,52	5,72
01/03/2010	Koyi	selectivo	73,50	38,06
26/03/2010	Koyi	convencional	107,06	11,10
26/03/2010	Koyi	selectivo	80,87	48,52
21/1/2011	Koyi	selectivo	42,91	33,96
8/2/2011	Koyi	selectivo	77,31	17,87

Cuadro N°1: Porcentaje de parasitismo de pupas de mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* por *Eretmocerus* sp.

Fuente: Elaboración propia resultado de recuento en muestras tomadas de cultivos monitoreados.

En numerosos cultivos de tomates orgánicos, se observó que al mismo tiempo que aparece este mírido en cierta cantidad en relación al nivel de mosca blanca presente, se registra el descenso de la población de mosca blanca, y lo hace hasta un nivel no dañino para el cultivo (del Pino et al., 2008, 2009, 2010, 2011) (Ejemplo Figura N°3). La aparición temprana de los míridos en el cultivo de tomate con bajos niveles de mosca blanca es una de las claves del éxito en el control que pueden ejercer estos enemigos naturales (Smith et al., 1997; Arnó et al., 2005), muy estudiados y utilizados ya en otros países. En La Plata, se ha detectado una cantidad muy importante de este insecto (más de 10 individuos por planta), en ocasiones con buenas relaciones predador presa (cantidad de ninfas de mosca blanca por ninfas de *T.cucurbitaceus*) y con presencia continua y abundante a lo largo de los años durante casi todo el ciclo del cultivo. Se detecta

su aparición desde octubre a diciembre, y suele estar presente hasta que comienzan las heladas. También se observa en otros cultivos hortícolas (lo cual es beneficioso porque encuentra presas alternativas cuando en el tomate no las hay) como lechuga, apio, berenjena, pepino; sólo en zapallito de tronco (*Cucurbita máxima* var. zapallito) se puede observar una mayor abundancia de este mírido que en el cultivo de tomate. Por el momento se lo ha observado en pocas plantas espontáneas, "malezas".

El principal obstáculo del uso de los míridos como agentes de biocontrol en la producción integrada es su alta sensibilidad a los insecticidas (Cuadro N°2). Además, la aparición en forma espontánea, temprana y abundante podría estar ligada a la presencia de una alta biodiversidad vegetal y de cultivos dentro del establecimiento. Se destaca también que su instalación depende de la variedad o cultivar de tomate, ya que

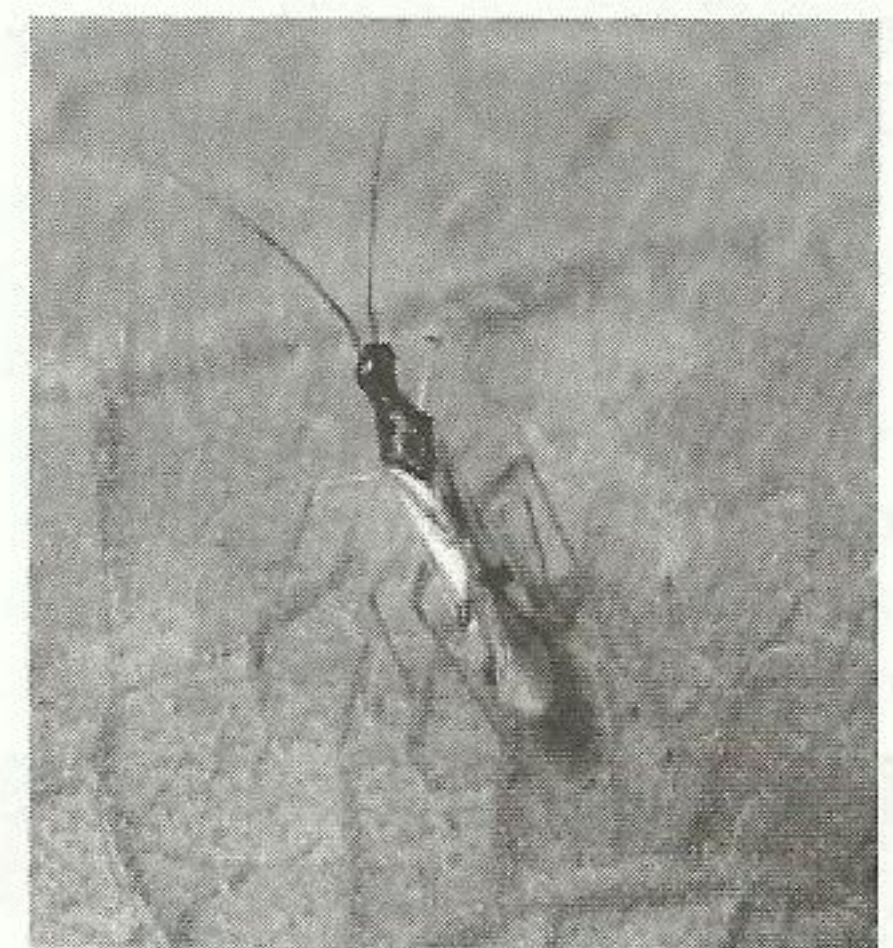
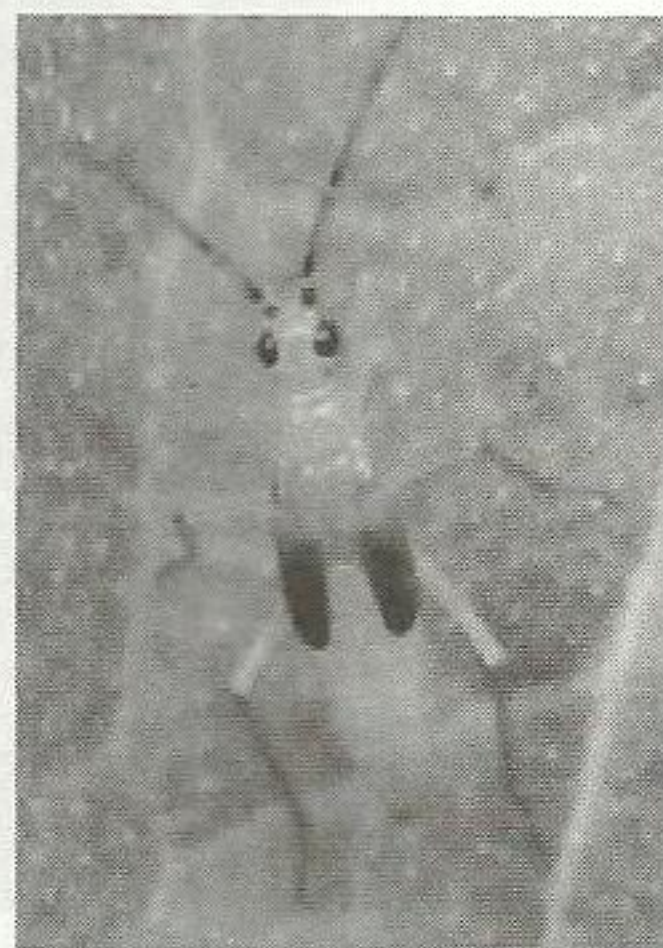
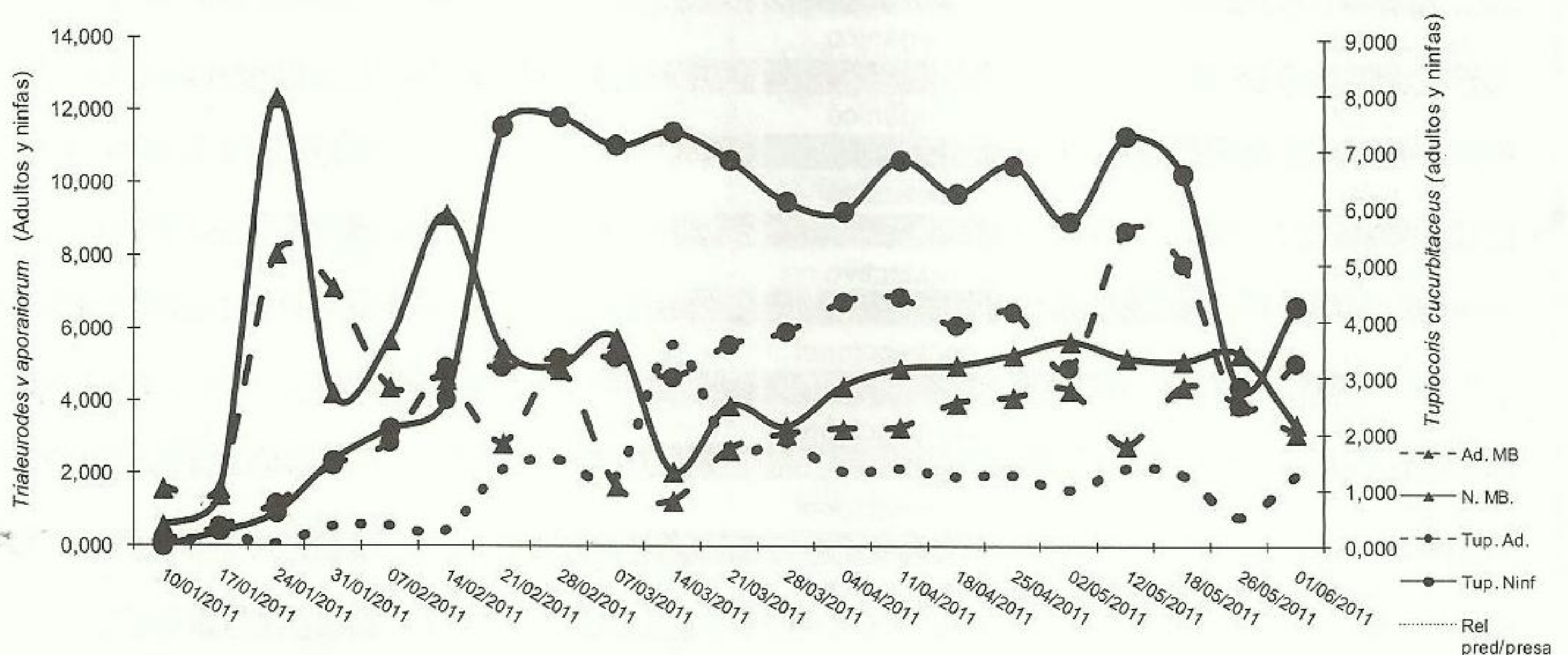


Figura N° 2: *Tupiocoris cucurbitaceus*, ninfas y adulto. Fotos: Mariana del Pino



Evolución de la población de mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) adultos en hoja y ninfas en foliolo y de *Tupiocoris cucurbitaceus* en planta entera. Relación predador presa durante el ciclo de un cultivo de tomate cherry Koyi orgánico.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de monitoreos.

se observaron dificultades en la aparición y multiplicación en algunas variedades comerciales de tomate (Badro y Colibrí); estos predadores están ligados a la variedad hospedante porque oviponen en el tejido vegetal (Arno 2008).

Se han observado otros enemigos naturales en el cultivo de tomate, pero por el momento estos son los más relevantes desde el punto de vista de su capacidad de control de las principales plagas en la actualidad.

Insecticidas y enemigos naturales

Reiteramos que uno de los factores principales que perjudican el control biológico natural es el uso excesivo y no selectivo de insecticidas (Alomar et al., 2005). Por el contrario, la reducción de las frecuencias de las aplicaciones de insecticidas y la selección de los mismos por otros de menor efecto colateral sobre los enemigos naturales, lleva generalmente a una colonización de enemigos naturales eficaces contra las plagas. Los insecticidas deberían ser usados bajo estricta necesidad, luego de un buen diagnóstico, y bajo una rigurosa selección. Esto significa conocer el efecto del insecticida sobre el o los enemigos naturales presentes o que pueden aparecer o liberarse; cada especie tiene un grado de sensibilidad diferencial respecto de cada producto, y además debe tener la menor persistencia posible (Cuadro N°2).

Conclusiones y consideraciones finales.

Nuestros resultados sugieren que el agroecosistema hortícola platense, a partir de la diversidad de cultivos y especies vegetales silvestres, alberga una rica diversidad de enemigos naturales que sobreviven a pesar del uso abusivo e indiscriminado de plaguicidas. El buen diagnóstico resultante de monitoreos para la toma de decisiones, y el uso criterioso de los insecticidas, son acciones indispensables para que el control biológico sea viable.

Bibliografía:

ARNO, J.; GABARRA, R.; ALBAJES, R. 2005. *Conservación de míridos depredadores para el control biológico en cultivos de tomate bajo invernadero: historia, éxitos y limitaciones.*

DEL PINO, M., POLACK, A., GAMBOA, S., CASTRO, A., TRIGO, S. 2008: "Perspectiva para el control biológico de la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* en cultivos de tomate orgánico bajo invernadero"

DOS SANTOS DOMINGUES, M.E., DEL PINO, M., POLACK, A. 2010: *Efecto de dos criterios contrastantes de aplicación de plaguicidas sobre el nivel de parasitismo de la mosca blanca de los invernáculos *Trialeurodes vaporariorum* en un cultivo de Tomate Cherry.*

LOPEZ, S.N. 2009. *Control Biológico de moscas blancas en cultivos hortícolas. FCAYF. UNLP. Libro de resúmenes. Pág. 18-19.*

SAINI, E.; POLACK, L.A. 1998. *Enemigos naturales de los trips sobre flores de malezas, RIA, 29, INTA, Arg. Pág. 117-123.*

Enemigo natural *	Parasitoides de polilla del tomate (<i>Dacnusa sibirica</i> , <i>Diglyphus isaea</i>)		Parasitoides de moscas blancas (<i>Eretmocerus</i> sp. y <i>Encarsia formosa</i>)		Mírido predador generalista (<i>Macrolophus</i> sp.)	
	Larva	Adulto	Larva	Adulto	Ninfa	Adulto
abamectin		4	1	4	4	4
Aceite mineral	-	-	1	1	4	3
acetamiprid	-	-	3	4	-	-
azadirachtina	1	1	1	1	2	2
<i>Bacillus thuringiensis</i>	-	1	1	2	1	1
benzoato de emamectina						
buprofezin	2	1	1	1	1	1
clorfenapir	-	4	-	-	4	4
dicofol y tetradifon	2	3	2	2	2	1
endosulfan		4		4/1	4	
formetanato	-	-	2	-	4	-
hexitiazox	1	1	1	1	1	1
imidacloprid	4	4	4	4	4	4
lambdacialotrina	4	4	4	4	4	4
lufenuron	2	3	1	1	4	1
novalurom	-	-	-	-	-	-
piridaben	2	4	4	4	2	2
pymetrozine	1	1	1/2	1/2	3/1	3/2
spinosad	3	3	3	4	4/1	4/1
thiamethoxam	1	0	3	-	4	4

Cuadro N°2: Insecticidas usados en el cultivo de tomate y su clasificación según toxicidad sobre los enemigos naturales de las plagas del tomate (1 a 4 de menor a mayor toxicidad: 1, < 25%; 2, entre 25% y 50%; 3, entre 50% y 75% y 4, >75% de mortalidad). * Los productos están evaluados sobre enemigos naturales de familias análogas a las de los enemigos naturales de las plagas referidas en esta fila.

Fuente: www.koppert.es y www.biobest.es.