FICHA TÉCNICA **CB-12**

Phytoseiulus persimilis ATHIAS-HENRIOT (ACARINA: PHYTOSEIIDAE)

Phytoseiulus persimilis Dosse, 1958
Amblyseius tardi Lombardini, 1959

PRESAS
Acaros tetraníquidos

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

DIRECCIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA DE CONTROL BIOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

La familia *Phytoseiidae* comprende la mayoría de las especies depredadoras de ácaros fitófagos, entre las que destacan, *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot, *Typhlodromus occidentalis* Nesbitt. *Amblyseius fallacis* (Garman) y *Euseius hibisci* Chant. De las especies de ácaros utilizados como agentes de control biológico, destaca *P. persimilis*, utilizado para el control de *Tetranychus urticae* principalmente en los cultivos de fresa y chile.

El huevo es oval una coloración que va del naranja al rosado; larva blanca grisácea con tres pares de patas; protoninfa, deutoninfa y adulto muy semejantes; adulto fuertemente convexo con cuatro pares de patas; setas s4, Z1, Z4 y Z5 grandes y ligeramente aserradas; cuatro pares de setas laterales j3,z2, z4, s4, seta j6 de mayor longitud que las setas de las series j-J; dos pares de setas sublaterales (r3. R1). (Fig. 1).

BIOLOGÍA

Bajo condiciones controladas de 25º C, 70% de H.R., 12 horas luz y utilizando como dieta *T. urticae*, *P. persimilis* completa su desarrollo, de huevo hasta adulto, en 4.8 días (Mesa et al. 1988), el tiempo de desarrollo de *P. persimilis* es más corto que el de *T. urticae* de quien se reporta es de 9 días, además, probablemente sea más corto que el del resto de las especies de *Phytoseiidae*. El tiempo de desarrollo, además de estar determinado en función de la temperatura, luz y humedad, depende de la cantidad y calidad del alimento en que se desarrollan las poblaciones de *P. persimilis*; la temperatura y la cantidad de presas consumidas influyen de manera inversamente proporcional al tiempo de desarrollo, es decir, al incrementarse estos factores disminuye el tiempo de desarrollo de individuos. La oviposición en *Phytoseiidae* ocurre únicamente después de que la hembra ha sido copulada (McmURTRY et al. 1970). Los individuos se pueden reproducir mediante partenogénesis arrenotóquica, donde los huevecillos no fecundados originan manchos y los huevecillos fecundados originan hembras. La temperatura promedio en la que se lleva a cabo la actividad reproductiva fluctúa entre 25 y 30º C aunque ésta se puede efectuar a

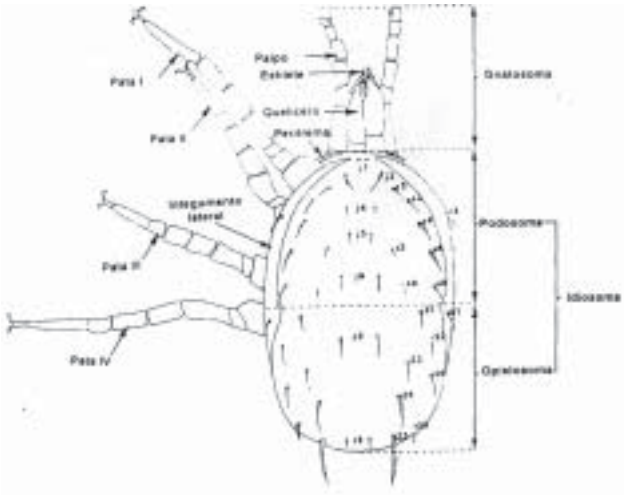

Figura 1. Vista dorsal de adulto de Phytoseidae mostrando la nomenclatura de las setas.

temperaturas inferiores. Dependiendo de las condiciones a las que se sometan las poblaciones de *P. persimilis*, las hembras tienen la capacidad de ovipositar un promedio de 3 huevecillos por día (Mesa et al. 1988); los huevecillos son colocados en hojas infestadas con ácaros fitófagos. Todos los estados de desarrollo a excepción de la larva, tienen hábitos acarófagos aunque se ha observado que los adultos prefieren alimentarse de ácaros fitófagos. Todos los estados de desarrollo a excepción de la larva, tienen hábitos acarófagos aunque se ha observado que los adultos prefieren alimentarse de ácaros adultos o ejemplares sexualmente maduros.

Como la mayoría de los agentes de control biológico, *P. persimilis* es denso-dependiente, es decir que los individuos tiene la capacidad de modificar su estrategia de ataque en función de la densidad de la presa con base en una respuesta funcional y numérica. En el primer caso, cuando se incrementa la densidad poblacional de la presa se incrementa la tasa de consumo del depredador, en el caso de la respuesta numérica se incrementa la tasa de reproducción. Ambas respuestas permiten la regulación de la presa así como el equilibrio entre las poblaciones de la presa y el depredador; debido a lo anterior, la oviposición diaria y total por individuo, el número de presas consumidas, el número de hembras y el número de días reproductivos se incrementan cuando la población de la plaga se incrementa (Friese y Gilstrap 1982). Un atributo importante de *P. persimilis* como agente de control biológico es su alta movilidad, lo que le permite desplazarse rápidamente entre una planta o incluso entre varias plantas.

PRODUCCIÓN MASIVA DE *Phytoseiulus persimilis*

El control biológico por incremento inundativo, refiere el hecho de liberar masiva y periódicamente agentes de control biológico para el control de plagas; para ello es necesario contar con un sistema de producción masiva del agente de control biológico que se pretende liberar. Para la cría de *P. persimilis* se utiliza como ácaro-presa a poblaciones de *Tetranychus urticae*; existen diversas técnicas de cría dependiendo de los requerimientos de producción.

El primer paso en la producción de un agente de control biológico es la obtención de las colonias huésped/presa y parasitoide/depredador. Respecto a la cría masiva de ácaros depredadores, Hernández (1993) menciona que la colecta de ácaros puede ser de manera directa o indirecta; la primera se realiza tomando los ácaros de las hojas hospederas con un pincel fino, en tanto que en la forma indirecta el follaje se golpea contra una superficie obscura y posteriormente con un pincel se colectan los individuos. Para el transporte de las presas al laboratorio, se utiliza un tubo de vidrio de 4.5x 2.5 cm. (fig. 2) cubierto con un tapón horadado y malla de nylon, la malla se coloca sobre el tapón y es empujado en el tubo de vidrio, cuidando que no se formen pliegues en la tela por donde escapen los individuos. A cada tubo de se añade agar al 2%, en cantidad suficiente para formar una capa de 1 cm de profundidad.

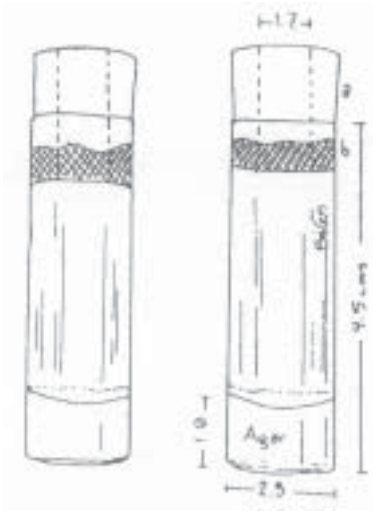

Figura 2. Tubo con agar utilizado en la cría y transporte de fitoseidos: a) tapón horadado; b) papel absorbente. (Tomado de Hernández 1995).

Técnica Mcmurtry-Scriven. Esta técnica probablemente sea la más antigua y la de mayor uso en programas de investigación y producción masiva de ácaros depredadores. La unidad de producción (figura 3) consiste en una caja de petri con una capa de algodón o hule espuma saturada con agua, sobre la cual se coloca una base de hule de 8x8 cm, cuya función es soportar la hoja hospedera con el ácaro fitófago. En el centro de la hoja se coloca una cantidad pequeña de algodón, la cual es cubierta con un cubreobjetos, la función del algodón es servir como sitio de oviposición del depredador, estas unidades pueden producir varios miles de depredadores, sin embargo si se desea ampliar la producción de éstos se debe incrementar el área de exposición utilizando unidades de producción de mayor tamaño.

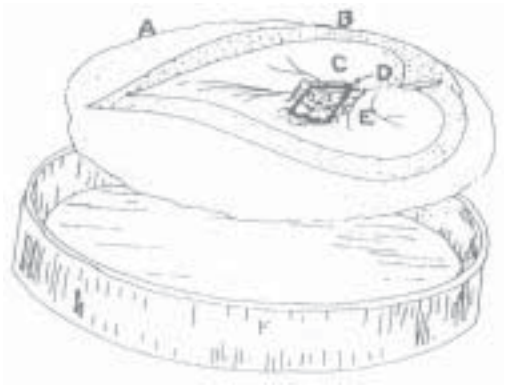

Figura 3 Contenedores para la producción de ácaros depredadores (Técnica Mcmurtry- Scriven):a) capa de algodón; b)papel absorbente; c)hoja hospedera; d)cubreobjetos 5x5 mm; e)fibras de algodón; f)base de caja petri. (Tomado de Hernández 1995).

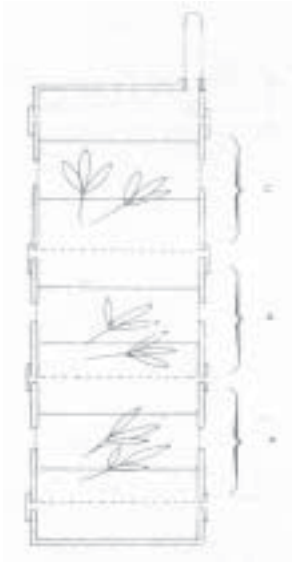

Figura 4. Contenedores para la producción de ácaros depredadores (técnica fournier). (Tomando de Hernández 1995).

Técnica de Mesa & Belloti. La unidad de producción es un recipiente de plástico transparente con tapa de 30 x 25 x 20 cm, la tapa del recipiente esta provista con un orificio de 10 cm de diámetro cubierto con papel filtro, lo que permite el paso de aire y evita el escape de los ácaros. En el interior de la unidad se colocan dos plataformas separadas a 5 cm una sobre la otra, las plataformas están formadas por un bastidor de aluminio con filamentos de nylon separados entre sí a tres centímetros. Las hojas con los ácaros presa se colocan en la plataforma inferior a la cual se le añaden 50 ejemplares hembra de *P. persimilis*. Cuando las presas han sido consumidas y las hojas empiezan a deteriorarse, se colocan nuevas hojas infestadas con ácaros presa en la plataforma superior, repitiéndose este procedimiento continuamente.

Técnica de Fournier. Sugiere el uso de contenedores a manera de una serie de cilindros ensamblados (fig. 4), éstos tienen un diámetro de 30 cm por 30 cm de altura. En el cilindro inicial se colocan hojas de fríjol con *T. urticae* y *P. persimilis*, cuando se presentan individuos de ácaros depredadores en el tubo de vidrio, colocado en la parte superior del último cilindro, se agrega un nuevo cilindro conteniendo hojas de fríjol infestadas con *T. urticae.*

LIBERACIÓN DE *Phytoseiulus persimilis*

La liberación se realiza colocando hojas o plantas con poblaciones de *Phytoseiulus persimilis* entre el cultivo, sitio de donde los depredadores se dispersarán hacia las plantas cultivadas; otra técnica de liberación es utilizar envases de plástico conteniendo vermiculita húmeda, los que se utilizan como saleros. Es importante que durante el transporte se mantengan a los depredadores a baja temperatura y con suficiente alimento; por otra parte cuando se desea almacenar el material, se refrigera a 7.5º C hasta por seis semanas tomando siempre la precaución de proveer alimento y humedad en el interior de los contenedores.

IMPACTO DE *Phytoseiulus persimilis* COMO AGENTE DE CONTROL BIOLÓGICO

La efectividad de *P. persimilis* como agente de control biológico ha sido demostrada tanto en campo como en invernadero. En el cuadro 1 se presentan casos de control biológico de tetraníquidos utilizando a *P. persimilis.*

Cuadro 1. Casos de control biológico de tetraníquidos utilizando *P. persimilis* como agente de control biológico.

PLAGA	CULTIVO	LUGAR	REFERENCIA
T. urticae	Rosal	Invernadero	Gough 1991
T. urticae	Fresa	Invernadero y campo	Bonomo *et al*. 1991
T. urticae	Melon	Campo	Battaglia et al.1990 Nicoli et al. 1991
T. urticae	Chile	Tuneles	Burgio y Maini 1991
T. urticae	Calabaza	Invernadero	McMurtry 1978
Tetranychidae	Chile	Invernadero	Pruszynski et al. 1989

BIBLIOGRAFÍA

Battaglia, D., M. Borriello & R. Spicciarelli. 1990. Biological control of *Tetranychus urticae* Koch by *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot on protected strawberry in the Metapontum area. Inf. Fitopatol. 40 (8): 44-46.

Bonomo, G., G. Catalano, V. Maltese & S. Sparta. 1991. Biological and integrated control experiments in marsalese strawberry crops. Inf. Agrio. 47 (12): 97-100.

Burgio, G. & S. Maini. 1991. Possibility of biological control of the main pests of pepper in protected cultivation. Inf. Fitopatol. 41 (11): 44-46.

Friese, D. D. & F. E. Gilstrap. 1982. Influence of prey availability on reproduction and prey consumption of *Phytoseiulus persimilis*. *Amblyseius californicus* and *Metaseiulus occidentalis* (Acarina: Phytoseiidae). Internat. J. Acarol. 8 (2): 85-89.

Gough, N. 1991. Long- term stability in the interaction between *Tetranychus urticae* and *Phytoseiulus persimilis* producing successful integrated control on roses in southeast Queensland. Experimental & Applied Ecology. Exp. App. Acarol. 12 (1-2): 83-101.

Hernández O., E. 1993. Control de ácaros: araña roja (*Tetranychus* sp.). pp: 102-111. E n anónimo (ed.) Memorias del primer taller sobre control biológico de plagas agrícolas. SARH-CNRCB-PIEAEC. 144 p.

Hernández O., E. 1995. Técnicas de producción masiva de ácaros depredadores. pp: 21-24. En: anónimo (ed). Memorias del curso de tópicos en control biológico. SAGAR-CNRCB. 74 p.

McMurtry, J.A., C.B. Huffaker & M. van de Vrie. 1970. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: a review. Tetranychid enemies: their biological characters and the impact of sprays practices. Hilgardia 40 (11): 331-390.

Mc Murthy, J. A. 1978. Tetranychidae. pp: 3-5. In: Clausen, C.P. (ed). Intruduced parasites and predators of arthropd pests and weeds. Agriculture Handbook 480. ARS-USDA. Washington, E.U.A. 545p.

Mesa, C.N.C,, A. Belloti & Duque. 1988. Life cycle and natural rate of increase of *Galendromus annectens, Neoseiulus idaeus*, and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). Rev. Colombiana entomol. 14 (2): 41-49.

Nicoli, G., R. Ferrari & L. Corazza. 1991. Possibilities of biological control of *Tetranychus urticae* on watermelon. Inf. Agrio. 47 (3): 70-73.

Pruszynski, S., T. Domagal, J. Piatkowski &W. Kosmalski. 1989. New elements in integrated programmes of greenhouse crop protection. Mat. Sesji. Inst. Ochrony. 29 (1): 175-183.

SECRETARIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL
Ing. Romárico Arroyo Marroquín
SUBSECRETARIO DE AGRICULTURA Y GANDERÍA
M.V.Z. Francisco José Gurría Treviño
DIRECTOR EN JEFE DE LA COMISION NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA
M.V.Z. Enrique Sánchez Cruz
DIRECTOR GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dr. Luis Alberto Aguirre Uribe
DIRECTOR DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA
M.C. Luis Angel Villareal García
SUBDIRECTOR DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA DE CONTROL BIOLÓGICO
M.C. Hugo César Arredondo Bernal
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENTOMÓFAGOS
Ing. Enrique Garza González

COMPILADORES:
M.C. Miguel Agustin Perales Gutiérrez
M.C. Hugo César Arredondo Bernal

CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA DE CONTROL BIOLÓGICO
KM. 1.5 CARRETERA TECOMÁN-ESTACIÓN FFCC. A.P. 133
TECOMÁN, COL. C.P. 28120
TEL. (313) 32 4 07 45
FAX (313) 32 4 27 73

Año 1999