

INCIDENCIA Y MANEJO DE ÁCAROS FITÓFAGOS

Juan Luis Jacobo Cuellar. Campo Experimental Sierra de Chihuahua. Av. Hidalgo No. 1213. Cd. Cuauhtémoc, Chih. C.P. 31500. jacobojuan@inifap.gob.mx

RESUMEN.

Las arañas roja europea y de dos manchas son plagas importantes en árboles frutales. La araña roja es considerada como la más importante y en muchos casos la de mayor dificultad para controlarla. Se introdujo a Estados Unidos de Europa a inicios de 1900 y se ha establecido en la mayoría de las áreas frutícolas. La descripción de arañas de dos manchas en los Estados Unidos se hizo con especies introducidas de Europa, actualmente se encuentran ampliamente distribuidas. Éstas dos especies de ácaros fitófagos se alimentan de más de 300 hospedantes; en el caso de manzano, los cultivares del grupo “Delicious” son los más susceptibles. Un daño significativo puede ocurrir a finales de primavera e inicio de verano, cuando los árboles están formando las yemas fructíferas para la siguiente estación; con una población de 43 ácaros por hoja el árbol forma menor número de yemas fructíferas y más débiles, el caso extremo del daño es la defoliación y hasta muerte del hospedante en exposiciones frecuentes y sin control. El primer paso para la prevención de problemas con ácaros es el monitoreo de sus poblaciones. Una aspersión oportuna puede evitar problemas subsecuentes por poblaciones elevadas de ácaros.

Descripción de ácaros fitófagos.-

La araña roja europea y la araña de dos manchas pertenecen a la misma familia de ácaros (Tetranychidae); la araña de dos manchas tiene varios nombres comunes incluyendo araña roja y araña roja de invernadero. Existen varias especies de *Tetranychus* muy similares en apariencia y hábitos, las cuales son difíciles de distinguir de la araña de dos manchas. Sin embargo, la araña de dos manchas es la más común en manzano y los métodos de manejo para estas especies son esencialmente los mismos.

La araña roja europea (*Panonychus ulmi*) inverna como huevecillo rojo fertilizado. Este es de forma oval, de color rojo brillante, con un peciolo pequeño en la parte superior de aproximadamente la longitud del diámetro del huevecillo. Los huevos invernantes se depositan en grupos sobre la corteza rugosa, especialmente cercanos a yemas florales y fructíferas. Los huevos ovipositados en verano son generalmente de forma globosa, inicialmente de color verde claro y paulatinamente cambian a una coloración rojo-naranja conforme se acerca la eclosión. Las larvas que emergen del huevecillo tienen una coloración naranja-claro y al alimentarse toman una coloración verde claro. Las larvas mudan a protoninfas con ocho patas y con una coloración verde pálido a café rojizo y un verde oscuro. Presentan cerdas en todo el cuerpo. Las deutoninfas son de color variable desde un ambar a un color verde oscuro predominantemente. Las hembras adultas tienen ocho patas, de cuerpo globoso y de aproximadamente 0.4 mm de longitud, rojo brillante a café aterciopelado y tiene cuatro hileras de pelos blancos sobre el dorso. El macho adulto es más pequeño, tiene un abdomen punteado y su color es de amarillo pajizo a rojizo-amarillo.

La hembra adulta de verano de la araña dos manchas (*Tetranychus urticae*) mide 0.65 mm de largo, de forma oval y cubiertas con pelos finos. El cuerpo es de color amarillo pálido, verde claro con dos manchas de color verde oscuro o negras en la parte lateral del

abdomen. El adulto macho es ligeramente más pequeño que la hembra y de cuerpo más estrecho. En otoño, las hembras toman una coloración naranja o rojo brillante y pierden sus características manchas oscuras del cuerpo, ellas invernan de ésta forma. Las hembras invernantes ocurren usualmente en grupos bajo la corteza de los árboles, bajo las hojas secas y en cualquier otro sitio protegido.

Los huevecillos son esféricos, traslúcidos, de 0.14 mm de diámetro, toman un color verdusco claro. Se tornan amarillo pálido y justo antes de eclosionar aparecen dos manchas rojas de los ojos del ácaro que está desarrollando dentro del huevecillo. Al eclosionar el huevecillo nace una larva de color verde pálido con seis patas. La larva crece y muda dos veces generando la protoninfa y deutoninfa, las cuales son sucesivamente más grandes y tienen cuatro pares de patas. Las ninfas son de color amarillo pálido, pajizas y tienen dos manchas oscuras características de las especie. Entre cada estado las ninfas entran a una fase de quiescencia que precede a la muda y durante este tiempo pueden tener una coloración entre blanca y gris. Conforme se acerca el invierno, la coloración normal de estos instares puede cambiar a naranja pálido si desarrollan como hembras invernantes.

Biología de ácaros fitófagos.- En la araña roja, el huevecillo invernante eclosiona en primavera y está estrechamente correlacionado con la etapa fenológica de punto rosa del cultivar Golden y la eclosión continua a través del período de floración. Las larvas se mueven inmediatamente al follaje joven y empiezan a alimentarse. Antes de que las arañas se transformen a cada una de las etapas subsecuentes pasan por un corto periodo de quiescencia. Poco antes de que la hembra emerja como adulto, libera una feromona la cual atrae al macho. Si el apareo ocurre, emerge una hembra joven, si no, la hembra produce machos. Los adultos aparecen generalmente en caída de pétalos. Las hembras viven en promedio 18 días y pueden ovipositar hasta 35 huevecillos durante su vida. La tasa de desarrollo depende de la temperatura. Bajo condiciones ideales de 27 °C el ciclo de vida puede completarse en 10 a 12 días y una generación normalmente tarda de 20 a 25 días. Durante una estación de desarrollo del frutal pueden ocurrir de ocho a 10 generaciones. Las hembras inician la oviposición de huevecillos invernantes en la primera quincena de agosto.

La araña de dos manchas inverna como hembra adulta. Inicia la oviposición a finales de abril o principios de mayo. Los huevecillos maduran en cinco a ocho días, posteriormente emerge una protoninfa la cual más tarde muda a deutoninfa, a la deutoninfa le sigue el estado adulto con ocho patas. El tiempo de huevecillo a adulto requiere alrededor de tres semanas, pero puede tardar menos bajo condiciones cálidas y secas. Dependiendo de las condiciones climáticas, pueden ocurrir de 5 a 10 generaciones dentro de una estación de crecimiento.

Hospedantes y daño. Los ácaros fitófagos se alimentan de una gran diversidad de plantas, señalándose que pueden ser más de 300 especies. En el caso de Manzano, los cultivares Red Delicious, Golden Delicious, Rome Beauty y Jonathan son más susceptibles al daño por ácaros, mientras que Gravenstein y Yellow Newtown muestran menos evidencia del daño en poblaciones moderadas. También pueden atacar a cerezo, nectarino, pera y ciruelo.

El daño lo ocasionan los ácaros al alimentarse de las hojas con la inserción de las partes bucales, al succionar el contenido celular destruyen la clorofila e incrementan la respiración. La coloración característica de color café por daño de ácaros inicia con un verde pálido, posteriormente conforme incrementa la población en la hoja, se convierte en un bronceado. El mayor daño ocurre al final de Primavera e inicio de Verano, cuando los árboles están generando las yemas fructíferas para la siguiente estación. Con una población moderada de ácaros (ejemplo: 750 días ácaro o 43 ácaros móviles por hoja) el árbol produce pocas y débiles yemas fructíferas. Infestaciones altas pueden ocasionar bronceado severo del follaje y caída prematura de hojas. Los frutos en árboles infestados no colorean, se quedan de tamaño pequeño y la producción de fruta puede reducirse en ciclos siguientes por la infestación continua de ácaros.

El efecto del daño de la alimentación de los ácaros es más severo durante períodos de estrés por sequía.

Muestreo, tiempo y evaluación de la ocurrencia de ácaros.-

Las arañas rojas invernan como huevecillos rojos que son ovipositados a finales de Verano y principios de Otoño sobre madera y ramas de los árboles, particularmente en las oquedades de la corteza. Los niveles poblacionales de la araña roja pueden estimarse explorando la ocurrencia de huevecillos invernantes en madera de dos y tres años, especialmente alrededor y en la base de los nudos. Para determinar si el umbral de acción se ha alcanzado, se inspeccionan los nudos de las ramas de 10 árboles ubicados en sitios donde se hayan detectado problemas en temporadas anteriores y se registra el número con “cinco o más” huevecillos invernantes. Si se encuentran árboles con poblaciones altas en este tiempo, se pueden marcar para un tratamiento adicional con acaricida.

Umbrales de acción para huevecillos invernantes de la araña roja y acciones que deben tomarse:

	Umbral		Respuesta
SI	30% o más de nudos de ramas estan infestados con 5 o más huevecillos de araña roja	ENTONCES	Una aplicación de aceite es requerida en punta verde
SI	30% o más de los nudos de las ramas están fuertemente infestadas con huevecillos de araña roja	ENTONCES	Una aspersion de aceite es necesaria en punta verde y los árboles infestados podrían marcarse para asperjarse un acaricida en Mayo.

Si no se hacen monitoreos y/o aplicaciones de aceite o algún otro acaricida durante el invierno, el muestreo de ácaros podría iniciarse durante el periodo de floración. El tiempo de monitoreo es crítico a partir de junio. El combate de la araña podría realizarse en este mes o continuar con el de muestreo durante julio y principios de agosto si se sospecha un bajo número de depredadores por el uso de fungicidas disruptores. Es importante examinar todos los bloques en este tiempo para realizar un tratamiento cuando todavía se permita.

Como alternativa práctica del conteo de ácaros para quienes desean monitorear la incidencia de arañas y determinar la necesidad de aplicación, puede hacerse registrando la presencia o ausencia de ácaros en una muestra de 50 hojas del mismo cultivar, por bloque de árboles de 1 a 3 hectáreas. Como con el conteo de ácaros, las hojas deben colectarse a través del bloque (más de dos hojas por árbol), asegurándose de incluir los diferentes tamaños. Las hojas muestreadas deben ser completamente expandidas, hojas de la parte media del crecimiento, sin daño mecánico y se deben tomar de la parte externa e interna del árbol. La presencia o ausencia de ácaros en la hoja se basa en la ocurrencia o no de móviles. Después de examinar todas las hojas, se determina el por ciento de hojas infestadas por ácaros. El número de ácaros estimados por hoja para un porcentaje dado puede obtenerse con el Cuadro 1. Los ácaros depredadores no se evalúan. La determinación de umbrales es relativamente fácil y no involucra equipo complicado o específico.

Si se realizó una aplicación antes de la floración, el primer muestreo para determinación de presencia de ácaros móviles podría hacerse hasta la tercera semana de junio. Éste método de estimación de la densidad de móviles con base en el número de hojas infestadas con al menos un ácaro pierde confiabilidad después de una aplicación de acaricida. Por lo que en esta situación se sugiere el conteo directo del número de ácaros por hoja. El muestreo se lleva a cabo como se indicó anteriormente, sólo que después de una aplicación se cuenta el número total de móviles por hoja.

Durante julio y agosto, se podría tomar como referencia el umbral de 10 ácaros por hoja, muestreados de la misma forma señalada anteriormente. Si se encontrara una relación depredador-presa de 1:10 es conveniente no aplicar y continuar con el muestreo para asegurarse que la población de ácaros se mantiene baja.

Los productores y asesores técnicos con destreza y tiempo para contar arañas y depredadores sobre las hojas, pueden determinar la necesidad de aplicaciones de Verano con base en el muestreo de al menos 50 hojas por muestra (cultivar) por bloque de árboles de hasta 2 hectáreas. Las hojas a elegir deben ser maduras, expandidas, de la parte media del brote vegetativo o fructífero, sin daño físico y tomarse de la parte externa e interna del árbol.

La presencia de ácaros sobre el fruto en cualquier tiempo de desarrollo del mismo es una indicación de que el control (biológico, químico) está fallando y la necesidad de una aplicación de acaricida. El método asume que los ácaros benéficos (como: *Typhlodromus pyri* o *Galendromus occidentales*) inciden en la huerta y que podrían verse durante el muestreo. Si los ácaros depredadores no se encuentran en la huerta, se pueden hacer liberaciones para su establecimiento.

CUADRO 1. DENSIDAD MEDIA DE ARAÑAS ESTIMADA A PARTIR DE HOJAS REGISTRADAS CON PRESENCIA O AUSENCIA .

Entrada: No. de hojas muestreadas: No. De hojas infestadas:

Transformar Borre para continuar

Densidad media de arañas estimada a partir de las hojas muestreadas:

Número de hojas muestreadas	Hojas con más de 5 ácaros	Estimación media (número/hoja)
<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="18.0"/>	<input type="text" value="4.89"/>
<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="19.0"/>	<input type="text" value="5.07"/>
<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="20.0"/>	<input type="text" value="5.24"/>
<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="21.0"/>	<input type="text" value="5.42"/>
<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="22.0"/>	<input type="text" value="5.59"/>
<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="23.0"/>	<input type="text" value="5.75"/>

La decisión de un tratamiento depende de factores como costo y eficacia, utilidad, daño y el riesgo de información incorrecta por el muestreo. Ésta calculadora considera todos los factores anteriores señalados y provee de información secuencial como herramienta para la toma de decisiones en el control de plagas. Si la densidad estimada se encuentra cercana al umbral, entonces MÁS muestras son necesarias antes de que se realice una aspersión

Un criterio adicional de umbrales de acción basado en presencia/ausencia usando 50 hojas por muestra durante el ciclo de crecimiento es:

Finales de mayo a principios de junio	Finales de junio principios de julio	Finales de julio a principios de agosto
SI: 15 o más hojas están infestadas.	SI: 30 o más hojas estan infestadas	SI: 40 o más hojas estan infestadas
ENTONCES: Asperje un acaricida a la dosis recomendada.	ENTONCES: Aplique un acaricida a la dosis recomienda	ENTONCES: Aplique un acaricida o aceite de verano (hortícola) y muestree en 10 días, observe el periodo permitido para reentrar al área tratada.

El tiempo de muestreo de junio/julio es importante porque el número de depredadores se sospecha bajo por la aspersión de fungicidas disruptores. De manera práctica se recomienda asperjar áreas específicas o árboles donde se haya detectado daño previamente.

En ausencia de aplicaciones de insecticidas, los enemigos naturales podrían mantener la población de ácaros por abajo del umbral. Usualmente este es un caso de huertos orgánicos o aquellos huertos de producción integrada de fruta en los que no se asperjan pesticidas de manera rutinaria.

Estrategias de manejo de ácaros fitófagos:

En países con estrategias de manejo integrado de ácaros se combina el uso de ácaros depredadores resistentes a productos químicos con el uso de acaricidas selectivos más tóxicos a los ácaros fitófagos que a los depredadores. Los depredadores más importantes son *Phytoseiulus persimilis* y *Galendromus occidentales*, ambos con resistencia a Organofosforados, de tal forma que pueden ejercer control biológico aún y cuando se hacen aspersiones con estos productos. En manejo integrado de ácaros, los acaricidas se asperjan sólo cuando se exceden los umbrales.

La catarinita *Stethorus bifidus*, depredadora de araña de dos manchas contribuye al control de ácaros ya que tiene la capacidad de localizar grupos de arañas y reducir sus poblaciones rápidamente.

El uso de *Chrysopa* (*Chrysoperla carnea*) en el manejo de poblaciones de ácaros fitófagos puede ser una alternativa viable en huertos de manzano ya que se ha reportado que una larva de *Chrysopa* puede consumir durante su vida (dos a tres semanas) como depredador hasta 11,200 arañas rojas.

Los cultivares de manzano y niveles altos de nitrógeno en las hojas favorecen la ovipostura de los ácaros fitófagos. Mientras que la aspersión de insecticidas de amplio espectro matan a los enemigos naturales.

Algunas plantas empleadas como cobertera vegetal son hospederas de ácaros, por lo que un buen manejo de ellas puede reducir la dispersión de fitófagos a los árboles, se debe considerar que la cobertera vegetal alberga también enemigos naturales de los ácaros, por lo que debe tenerse precaución al asperjar la cobertera vegetal con productos tóxicos a estos últimos.

Los estados de reposo y huevecillos son más tolerantes a los pesticidas que las formas móviles, consecuentemente, una vez decidida la aplicación puede ser conveniente una segunda para matar aquellos ácaros que podrían haber sobrevivido a la primera.

En los últimos años, se ha evidenciado un incremento significativo en las poblaciones de ácaros fitófagos que inciden en algunos huertos, la acción inmediata para contrarrestar las poblaciones ha sido el uso frecuente de insecticidas de amplio espectro y a dosis superiores a las recomendadas, no obstante, el problema persiste.

En la Sierra de Chihuahua, trabajos realizados con ácaros fitófagos en manzano, permiten enfatizar sobre la importancia del muestreo como herramienta para la decisión oportuna de una aplicación selectiva de acaricidas; con base en los resultados, se puede señalar la ocurrencia de más de 190 arañas por hoja en manzanos sin tratar (Figura 1) y que los acaricidas comerciales y en proceso de registro tienen efectividades biológicas que varían entre 85.8% y 99.9% para móviles (Figura 2) y de 70.6 a 99 % para huevecillos (Figura 3).

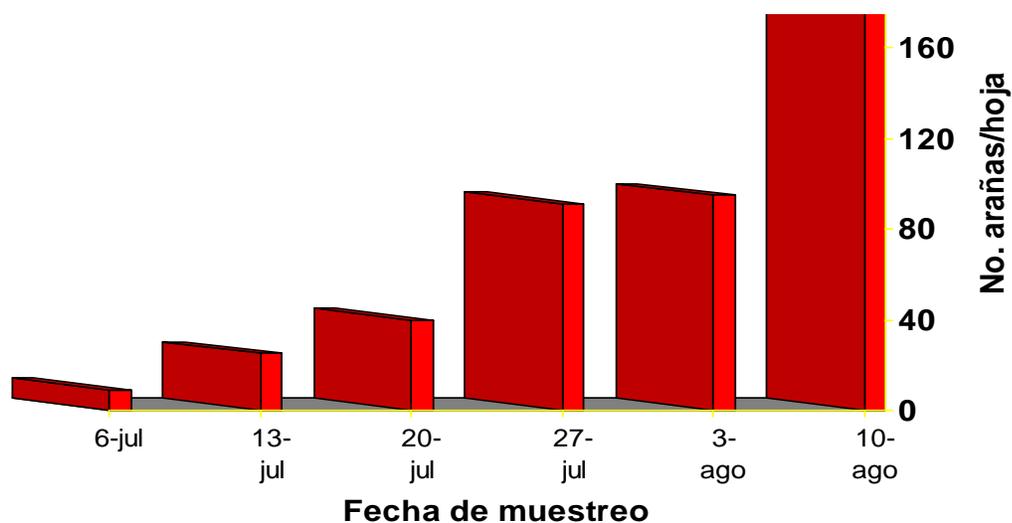


Figura 1. Fluctuación del número de ácaros de dos manchas por hoja en Manzano en Cuauhtémoc, Chih. INIFAP-CESICH. 2004.

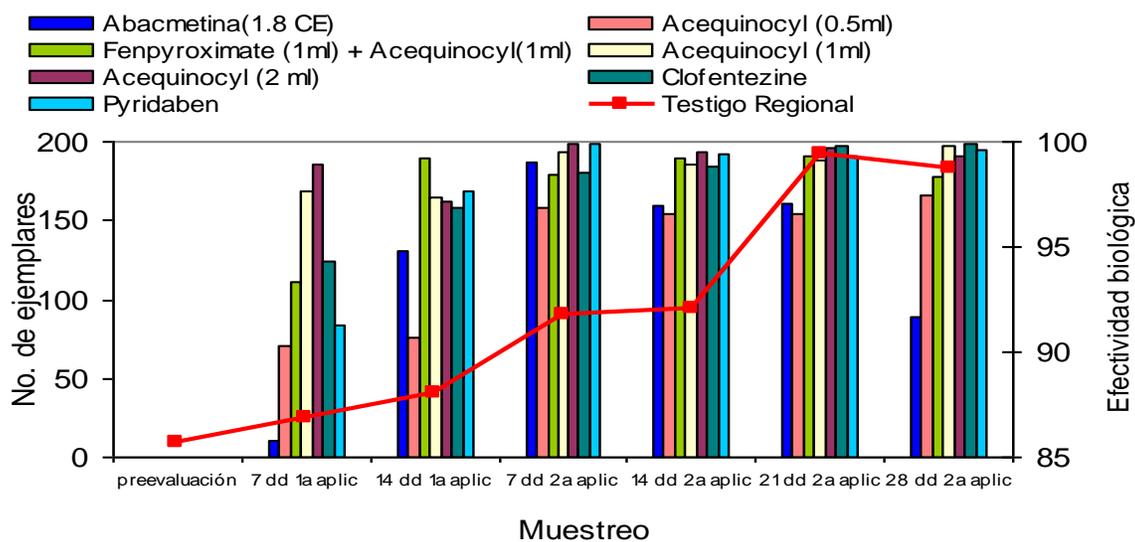


Figura 2. Efectividad biológica de acaricidas sobre móviles de arañas de dos manchas en Manzano en Cuauhtémoc, Chih. INIFAP-CESICH. 2004

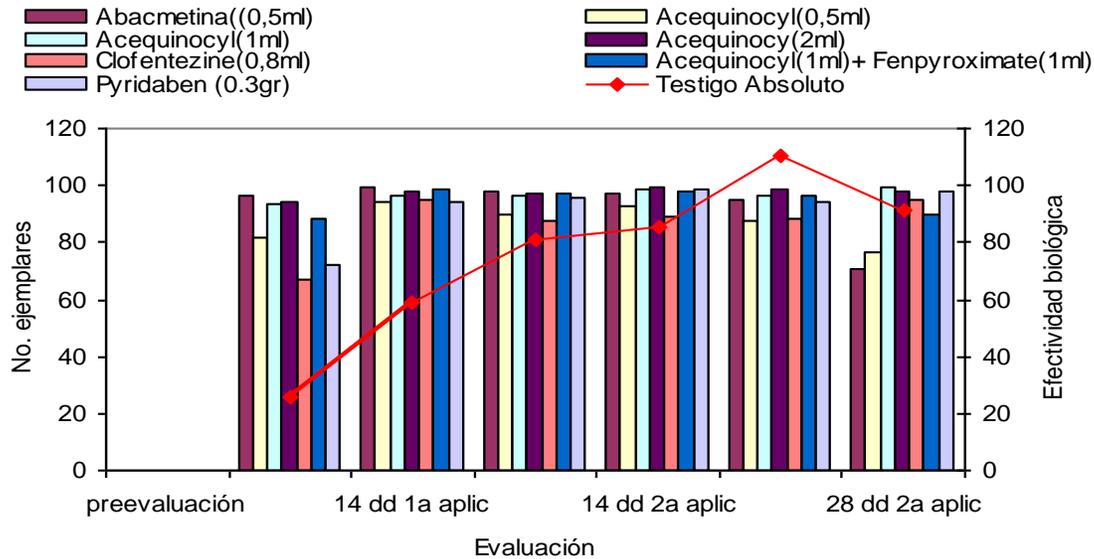


Figura 3. Efectividad biológica de diferentes acaricidas sobre huevecillos de la araña de dos manchas en Manzano en Cuauhtémoc, Chih. INIFAP-CESICH. 2004.

El diseño de una estrategia regional de manejo de ácaros fitófagos en manzano se logrará con la conjunción de muestreos permanentes de poblaciones de ácaros, sus enemigos naturales o liberaciones de organismos benéficos, la aplicación de insecticidas selectivos a las dosis mínimas recomendadas, manejo de cobertera vegetal y el entrenamiento del personal encargado de la toma de decisiones en el manejo de plagas.

Literatura Consultada:

Barnett, W. W., W. J. Bentley, R. S. Bethell, C. Pickel, P. W. Weddle, y F. G. Zalom. 1991. Entomology. 21-147 pp. In: Integrated Pest Management for Apple and Pears. M. L. Flint (editor). University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 3340. 214 p.

Beers, E. H., J. F. Brunner, M. J. Willet and G. M. Warner (editors). 1993. Orchard Pest Management. A resource Book for the Pacific Northwest. Good Fruit Grower, Yakima, Washington. 276 p.

Capinera JL, Nesheim ON. (March 1992). Soaps and detergents for insect control. *Pest Alert*. <http://pestalert.ifas.ufl.edu/jlc-0316.htm> (5 Agosto 2005).

Fasulo, T. R., and H.A. Denmark. 2004. Twospotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Arachnida: Acari: Tetranychidae). Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry. University of Florida Originally published as DPI Entomology Circular 89.

Larry Hull. 2004. Know your friends. Penn State University Fruit Research and Extension Center. Biglerville, PA 17307. http://www/ácaros/MidwestBiologicalCoNews_archivos/stethor.jpg (4 agosto 2005)

Johnson WT, Lyon HH. 1991. Insects that Feed on Trees and Shrubs. 2nd ed., rev. Comstock Publishing Associates. 560 p.

McMurtry J. A. 1983. Phytoseiid Predators in Orchard Systems: A Classical Biological Control Success Story. Marjorie. 21-26 pp. In: Biological Control of Pests by Mites. A. Hoy, Gary L. Cunningham, and Lloyd Knutson (edits). Agricultural Experiment Station. Division of Agriculture and Natural Resources. University of California. Special Publication 3304. 185 p.

Mena C. J. 2003. Manual para hacer liberaciones de *Crysopa* contra insectos plaga. SAGARPA-INIFAP-Campo Experimental Zacatecas. Publicación Especial No. 12. 28 p.

Metcalf RL, Metcalf RA. 1993. Destructive and Useful Insects. 5th Edition. McGraw-Hill, Inc. New York.

Mizell RF, Short DE, Fasulo TR. (1999). Spider mites. *WoodyPest*. <http://woodypest.ifas.ufl.edu/mites.htm> (5 Agosto 2005).

Osborne LS, Ehler LE, Nechols JR. (July 1999). Biological control of the twospotted spider mite in greenhouses. <http://www.mrec.ifas.ufl.edu/lso/SpMite/b853a1.htm> (5 agosto 2005).

Tuttle DM, Baker EW. 1968. Spider Mites of Southwestern United States and a Revision of the Family Tetranychidae. University of Arizona Press. 143 p.

Vera J., E. Prado y A. Lagunas. s. f. Ácaros fitófagos de los principales cultivos de México. Biología y Combate. Universidad Autónoma Chapingo-Colegio de Postgraduados e Ingenieros Agrónomos Parasitólogos. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 339 p.

Wilkerson JL, Webb SE, Capinera JL. (2005). Vegetable Pests II: Acari - Hemiptera - Orthoptera - Thysanoptera. UF/IFAS CD-ROM. SW 181.