



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

PROGRAMA DE HORTALIZAS

FHIA - Comayagua, Comayagua • No. 13 • Mayo, 2007

HOJA TECNICA

## Evaluación de productos químicos en el control del ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*) en el cultivo de berenjena china

### Introducción

La producción de vegetales orientales en el Valle de Comayagua y en otras zonas de Honduras, ha tenido un incremento significativo en los últimos años, convirtiéndose en cultivos de importancia por su demanda en el mercado de Estados Unidos, por la estabilidad de sus precios durante el año y porque en el proceso de producción están involucrados centenares de pequeños productores.

En los vegetales orientales y en particular en la berenjena china, los ácaros son una de las plagas que limitan la producción, perjudicando directamente la calidad de la fruta. El control de los ácaros se dificulta debido a que en condiciones de altas temperaturas y baja humedad relativa, se reproducen en períodos cortos de tiempo de tres a cuatro días, por lo cual los productores hacen aplicaciones de acaricidas cada cuatro días. Otra dificultad en el manejo de los ácaros es que no se detectan a simple vista, y los productores se percatan de su presencia hasta observar daños en el follaje y en los frutos, momento en el cual ya hay pérdidas económicas, las poblaciones se han incrementado y los productos para su control son limitados.

Por lo anterior, es importante identificar productos acaricidas con diferente modo de acción, de tal manera que los productores dispongan de diferentes productos eficaces para el control de la plaga y así poder rotarlos para evitar el desarrollo de resistencia por parte de la misma. Una buena práctica es realizar por lo menos dos monitoreos por semana, en horas tempranas del día, utilizando una lupa, preferiblemente 20x, y registrando la cantidad promedio de ácaros encontrados por hoja. Otra buena práctica es utilizar productos ovicidas-adulticidas para ampliar el período de control, o bien utilizar la complementación en una mezcla de un producto ovicida más un adulticida.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la eficacia de productos acaricidas comerciales, que tienen diferente modo de acción, en el control de los ácaros *Tetranychus* sp y *Polyphagotarsonemus latus* en el cultivo de berenjena china.



Adulto macho de Acaro Blanco (izquierda) cargando a una larva femenina (1).



Adultos y huevos del ácaro blanco, *Polyphagotarsonemus latus* (2)

(1) Tomado de: <http://www.ars.usda.gov/is/espanol/pr/2007/070411.es.htm>

(2) Foto tomada por Jack Kelly Clark, University of California IPM Project.

## Metodología utilizada

El experimento se realizó en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH) ubicado en el Valle de Comayagua, a una altitud de 565 msnm. El estudio inició en Diciembre de 2005 y finalizó en Junio de 2006 y los tratamientos evaluados son los que se indican en el Cuadro 1. Para decidir el momento de las aplicaciones de los tratamientos se realizaban dos monitoreos por semana, y cuando se alcanzaba un nivel promedio de tres ácaros por hoja se aplicaba el tratamiento que correspondía.

**Cuadro 1.** Tratamientos evaluados para el control de ácaros en berenjena china.

Trat.	Descripción de tratamientos	Dosis/ha
T1	Acaristop 50 SC (Clofentezine) + Talstar (Bifentrina)	160-180 cc + 320-360 cc
T2	Proclaim 5 SG (Benzoato de Emamectina)	200 g
T3	Vertimec 1.8 EC (Abamectina)	0.3 – 1.2 litros
T4	Oberon 24 SC (Spiromesifen)	350-500 cc
T5	Dorado (Azufre)	

El cultivo se sembró en hileras sencillas con plantas separadas a 1 metro entre sí, en camas de 1.5 metros de ancho cubiertas con plástico negro. La fertilización del cultivo se hizo en base al análisis del suelo incorporando una parte del fertilizante en las camas de siembra antes del trasplante, y durante el desarrollo del cultivo se aplicó el resto del fertilizante a través del sistema de riego. Por su parte, el riego se aplicó por goteo según la demanda del cultivo, tratando de mantener la humedad del suelo a un 70% de la capacidad de campo.

Para el control de plagas insectiles se hicieron monitoreos semanales para determinar el tipo y número de plagas presentes. Para el control de mosca blanca se usó alternadamente Actara 25 WG (Tiamethoxan) y Evisect 50 SP (Thyociclam). Para larvas de lepidópteros se utilizó un paquete de control ya establecido compuesto por Match 5 EC (lufenuron), Intrepid 24 EC (Metoxifenozide), Proclaim 5 SG (Benzoato de Emamectina), Xentari 10.3 WG (*Bacillus thuringiensis*) y Neem X 0.4 EC (Azadirachtina).

Para el control de enfermedades se aplicó Mancozeb 80 WP (Mancozeb), Captan 50WP (Captan), Bravo 50 SC (Clorotalonilo), Ridomil CT 60 (Metalaxyl) y Amistar 50 WG (Azoxistrobina).

Las variables evaluadas en este estudio fueron el conteo de ácaros (monitoreo dos veces/semana), rendimientos totales y comerciales en peso y en número de frutos, descarte de frutos por daño de ácaros y otras causas y se hizo también un análisis económico de la aplicación de los diferentes tratamientos.

## Resultados

No se detectó diferencias significativas entre los tratamientos en lo respecta a los rendimientos totales, tanto en peso como en número de frutos por hectárea. Tampoco se encontraron diferencias estadísticas significativas en cuanto al peso del producto comercial, pero si hubo diferencias significativas entre los tratamientos para la variable de número de frutos comerciales por hectárea (Cuadro 2).

En este caso, se observa que el tratamiento con el mayor número de frutos comerciales por hectárea fue el T4 en el que se aplicó Oberon 24 SC (Spiromesifen) para el control de ácaros. Con este tratamiento se produjeron 410,300 frutos de berenjena con características comerciales. Consecuentemente, con este mismo tratamiento se obtuvo el mayor rendimiento comercial con 53,879 kg/ha, lo cual es bueno si consideramos que los rendimientos normales alcanzan un peso de 45,000 a 50,000 kg/ha. En cambio, el tratamiento con menor rendimiento comercial en número de frutos producidos fue el T1 en el que se aplicó Acaristop 50 SC + Talstar (Clofentezine + Bifentrina).

**Cuadro 2.** Efecto de los tratamientos en los rendimientos totales y comerciales en el cultivo de berenjena china, cultivar Taiwanesa. CEDEH, Comayagua. 2006.

Tratamientos	Rendimiento/ha			
	Total	Comercial		
	Peso (kg)	Número de frutos	Peso (kg)	Número de frutos
T1 Acaristop 50 SC + Talstar	74,935 a	589,245 a	46,673 a	349,700 b
T2 Proclaim 5 SG	72,111 a	576,972 a	47,555 a	363,700 ab
T3 Vertimec 1.8 EC	70,986 a	566,783 a	47,972 a	372,000 ab
T4 Oberon 24 SC	75,825 a	593,290 a	53,879 a	410,300 a
T5 Dorado	67,937 a	550,978 a	45,004 a	354,900 b
c.v.(%)	13.77	12.26	17.83	15.89

En general, se obtuvieron rendimientos totales aceptables; sin embargo, el porcentaje de descarte fue relativamente alto (hasta un 38%), siendo el daño por ácaros la

mayor causa de descarte en la mayoría de los tratamientos, tal como se muestra en el cuadro 3.

Considerando que el ciclo del cultivo es un tanto largo, 6 meses, se hicieron pocas aplicaciones de los tratamientos.

**Cuadro 3.** Porcentaje de frutos descartados por diferentes causas en berenjena china, cultivar Taiwanesa. CEDEH, Comayagua. 2006.

Tratamientos	Frutos descartados por diferentes causas						
	Frutos comerciales (%)	Deformes (%)	Ácaros (%)	Pálidos (%)	Trips (%)	Sol (%)	Gusano (%)
T1 Acaristop 50 SC + Talstar	62	9	20	6	2	0.52	0.34
T2 Proclaim 5 SG	66	12	12	7	2	0.14	0.40
T3 Vertimec 1.8 EC	67	11	12	7	1	0.34	0.46
T4 Oberon 24 SC	70	12	8	7	1	0.23	0.72
T5 Dorado	67	11	13	8	1	0.25	0.42

Se hicieron tres aplicaciones de cada uno de los tratamientos, de acuerdo al nivel crítico de tres ácaros por hoja (Cuadro 4).

El producto de menor costo es el Dorado (azufre) pero es un producto que funciona cuando la presión de la plaga no es muy alta.

Las poblaciones de ácaros durante el desarrollo del ensayo fueron bajas, sólo en un momento se alcanzó un nivel de 6.5 ácaros por hoja en el tratamiento T2 Proclaim 5 SG (Benzoato de Emamectina), y en tres momentos se alcanzó niveles entre dos y tres ácaros por hoja, y en el resto del ciclo los niveles fueron inferiores a los antes mencionados.

En lo que se refiere al daño por ácaros, variable que depende directamente de la influencia de los tratamientos, se observa que el tratamiento T4 en el que se aplicó Oberon 24 SC (Spiromesifen), fue el que mantuvo las poblaciones de ácaros mas bajas durante el ciclo del cultivo y por lo tanto el que presentó menor porcentaje de frutos con daños por este motivo. Por el contrario, el T1 en el que se aplicó Acaristop 50 SC + Talstar (Clofentezine + Bifentrina), fue el tratamiento que mantuvo poblaciones relativamente altas durante períodos mas largos de tiempo y fue también el que presentó mayor porcentaje de frutos dañados por ácaros.

Le sigue en un costo más alto el T1 Acaristop 50 SC + Talstar (Clofentezine + Bifentrina). Los otros tres productos, resultan similares en el costo de su aplicación y más altos que los anteriores (Cuadro 4).

En el Cuadro 5 se observa que el tratamiento con los mayores ingresos económicos después de restar el costo del tratamiento, es la aplicación de Oberon 24 SC (Spiromesifen) con Lps. 371,590/ha. En segundo lugar se encuentran los tratamientos con Vertimec 1.8 EC (Abamectina), Proclaim 5 SG (Benzoato de Emamectina), y Acaristop 50 SC + Talstar (Clofentezine más Bifentrina), los cuales produjeron ingresos similares entre sí (Lps. 330,670; 327,205 y 322,157/ha, respectivamente). Estos ingresos son aceptables si consideramos que la inversión con el nivel de tecnología utilizado en este ensayo es alrededor de Lps. 170,000.00 por hectárea, y con ingresos por el orden de los Lps. 320,000.00 por hectárea, se obtiene una rentabilidad cercana al 90%.

**Cuadro 4.** Costo de aplicación de los tratamientos. CEDEH, Comayagua. 2006.

Tratamientos	Costo de acaricidas (Lps.)	Número de aplicaciones	Costo de aplicar (Lps./ha)	Costo total por aplicación (Lps./ha)
T1 Acaristop 50 SC + Talstar	3,428	3	1,125.00	4,553
T2 Proclaim 5 SG	4,553	3	1,125.00	5,679
T3 Vertimec 1.8 EC	4,010	3	1,125.00	5,135
T4 Oberon 24 SC	4,441	3	1,125.00	5,566
T5 Dorado	540	3	1,125.00	1,665

Tasa de cambio del dólar: 1 US\$ = Lps. 19.02

**Cuadro 5.** Efecto económico de la aplicación de los tratamientos. CEDEH, Comayagua, 2006.

Tratamientos	Rendimiento comercial (kg/ha)	Ingreso total (Lps./ha)	Costo del Tratamiento (Lps./ha)	Ingreso total después de restar el costo del tratamiento (Lps./ha)
T1 Acaristop 50 SC + Talstar	46,673	326,710	4,553	322,157
T2 Proclaim 5 SG	47,555	332,884	5,679	327,205
T3 Vertimec 1.8 EC	47,972	335,806	5,135	330,671
T4 Oberon 24 SC	53,879	377,156	5,566	371,590
T5 Dorado	45,004	315,004	1,665	313,339

### Conclusiones

1. Los ácaros se presentaron durante las últimas diez semanas del ciclo del cultivo, siendo el Oberon 24 SC el acaricida que mejor controló las poblaciones, manteniéndolas por debajo del nivel crítico. Este tratamiento es el que reporta los mayores ingresos económicos como consecuencia de obtener un mejor rendimiento comercial.
2. Se tiene antecedentes que los productos evaluados son eficaces en condiciones de campo para controlar las poblaciones de ácaros y, por los resultados en este estudio, se recomienda usar en rotación los acaricidas evaluados para el manejo de la plaga en el cultivo de la berenjena china.



**Daños causados por ácaros en berenjena china.**

A los interesados en conocer más sobre este estudio se les recomienda contactar al Dr. Hernán Espinoza en el Departamento de Protección Vegetal de la FHIA, La Lima, Cortés, Honduras, tels.: (504) 668-2470 / 2078, fax: (504) 668-2313; correo electrónico: [hespinoza@fhia.org.hn](mailto:hespinoza@fhia.org.hn) o al Ing. Jaime Jiménez, Programa de Hortalizas de la FHIA, Comayagua, Honduras, telefax: (504) 772-1530, correo electrónico: [jjimenez@fhia.org.hn](mailto:jjimenez@fhia.org.hn)