



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 28 – Agosto 2018
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 14 de febrero de 2018
Fecha de aceptación: 19 de junio de 2018

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA.

AUTORES:

MSc. Carlos Pupo Feria¹

cpupo@ult.edu.cu

Dr.C Karel Ismar Acosta Pérez²

CUBA

RESUMEN

El pimiento (*Capsicum annum*, L) es la especie del género *Capsicum* más ampliamente conocida y la de mayor importancia económica, ya que presenta una distribución mundial mayor a otras hortalizas. En Cuba es una de las principales hortalizas que más se cultiva y es en la región occidental donde existen las mejores condiciones climáticas para lograr altos

¹ Ing. Carlos Pupo Feria. Ingeniero Agrónomo. Máster en Ciencias Agrícolas. Profesor Auxiliar de Sanidad Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Las Tunas, Cuba. Jefe de Departamento de Ciencias Básicas y Sanidad Vegetal.

² DrC. Karel Ismar Acosta Pérez. Ingeniero agrónomo. Máster en Biotecnología. Doctor en Ciencias Agrícola. Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Las Tunas. Decano de la Facultad de Ciencias Agrícolas. Prestigioso investigador en temas relacionados con fitoplasmas y otros a fin con la Sanidad Vegetal. Cuba.

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

rendimientos. Esta hortaliza se consume tanto fresca como procesada industrialmente y constituye un condimento esencial en la elaboración de alimentos. Varios agentes causales de plagas afectan las producciones de pimiento, sin embargo, la plaga clave la constituye el ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae)). Es por ello que, con el objetivo de evaluar el comportamiento poblacional del ácaro blanco, en los cultivares Varga y Tejas de pimiento y la efectividad de Dicofol 18,5 EC y Comoran Supra 72 SC en su manejo, se desarrolló esta investigación en las casas de cultivo “La Siguaraya”, ubicadas en el poblado de Vázquez del municipio Puerto Padre en el periodo comprendido entre el mes de noviembre de 2010 y enero de 2011. Se utilizaron cuatro casas de cultivo de 800 m². Las observaciones se realizaron utilizando la metodología de señalización de *P. latus*. Se observaron, con una lupa, 100 hojas jóvenes de pimiento en forma diagonal en la casa de cultivo para determinar número de hojas con ácaros y ácaros por hojas. Se calculó la intensidad del ataque, el porcentaje de infestación y la efectividad técnica de las aplicaciones. Se realizó un análisis de varianza simple y las medias se compararon utilizando Duncan para el 0,05% de significación. Después de cada aplicación los niveles poblacionales de *P. latus* disminuyeron, pero a continuación volvieron a incrementarse, lo que indica la necesidad de utilizar otras medidas de manejo de dicha plaga. El mayor porcentaje de infestación de *P. latus* se presentó, por lo general, en el cultivar de pimiento Tejas y la intensidad del ataque de *P. latus* estuvo en estrecha relación con los porcentajes de infestación. El acaricida que mejor efectividad técnica presentó fue el Comoran Supra 72 SC.

Palabras claves: *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), *Capsicum annum*, L., casas de cultivo, manejo.

ABSTRAC

POPULATION BEHAVIOR AND MANAGEMENT OF *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) IN THE PEPPER (*Capsicum annum*, L) IN CONDITIONS OF THE SIGUARAYA CULTIVATION HOUSES IN THE MUNICIPALITY OF PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA.

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annuum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

The capsicum (*Capsicum annuum*, L) is the species of the genus *Capsicum* more widely known and the one of greater economic importance, since it presents a greater world distribution to other vegetables. In Cuba is one of the main vegetables that is most cultivated and it is in the western region where the best climatic conditions exist to achieve high yields. This vegetable is consumed both fresh and processed industrially and constitutes an essential relish in the elaboration of food. Several pest causative agents affect pepper yields however the key pest is the white mite (*Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae)). For this reason, in order to evaluate the population behavior of the white mite, in the Varga and Tejas pepper cultivars and the effectiveness of Dicofol 18.5 EC and Comoran Supra 72 SC, In the "La Siguaraya" farmhouses, located in the town of Vázquez in the municipality of Puerto Padre in the period between November 2010 and January 2011. Four houses of culture 800 m² were used. The observations were made using the methodology signaling *P. latus*. With a magnifying glass, they were observed 100 young leaves of pepper diagonally in the house of culture to determine the number of leaves with mites and mites per leaf. The intensity of the attack, the percentage of infestation and technical applications effectiveness was calculated. Simple analysis of variance was performed and means were compared using Duncan to the 0,05% level. After each application population levels of *P. latus* decreased but then increased again, indicating the need for other measures that pest management. The highest percentage of infestation of *P. latus* was presented, usually in Texas pepper cultivar and intensity of the attack of *P. latus* was closely related to percentages of infestation. The best technique acaricide effectiveness was the Comoran Supra 72 SC.

Keywords: *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), *Capsicum annuum*, L., houses of culture, management.

1. INTRODUCCIÓN

El pimiento (*Capsicum annuum*, L) es la especie del género *Capsicum* más ampliamente conocida y la de mayor importancia económica, ya que presenta una distribución mundial mayor a otras hortalizas (Butanda *et al.*, 2014). En Cuba es una de las principales hortalizas que se cultiva y es en la región occidental donde existen las mejores condiciones climáticas para lograr altos rendimientos. Esta hortaliza se consume tanto fresca como procesada

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

industrialmente y constituye un condimento esencial en la elaboración de alimentos (del Pino, 2014).

El cultivo del pimiento es afectado por múltiples plagas, cuyos daños constituyen el principal obstáculo para su desarrollo, tanto en condiciones tropicales como templadas o mediterráneas. Entre estas plagas se destaca, según Montoya *et al.* (2013), el ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)). Este ácaro es considerado como una plaga potencialmente peligrosa para el pimiento, tanto en Cuba como en otros países del mundo (Venzon *et al.*, 2008).

P. latus es una especie cosmopolita y polífaga, capaz de causar grandes afectaciones al follaje y a los frutos con su acción chupadora raspadora. Los primeros síntomas se aprecian como un rizado en los nervios en las hojas apicales y brotes, con curvaturas en las hojas más desarrolladas. En ataques más avanzados se produce enanismo y una coloración verde intensa de la planta, aborto de las flores y un endurecimiento general de los órganos vegetativos de las plantas. En los frutos la piel se pone rugosa, se deseca y su calidad se reduce significativamente (Martínez *et al.*, 2007).

El incremento poblacional del ácaro depende del hospedante, la temperatura y la humedad. Las condiciones climáticas que aparecen en el cultivo protegido y la atracción del ácaro por un hospedante como el pimiento hace que este fitófago se incremente rápidamente (Díaz *et al.*, 2016). Estos autores informaron la presencia de *P. latus* en cultivos de importancia económica en la provincia de Santi Spíritus, en la región central de Cuba.

P. latus se ha informado en más de 100 especies de plantas (Montoya, 2010). Las pérdidas ocasionadas en la producción de pimientos por este fitófago pueden ser elevadas, desde un 30 hasta el 100 % de la cosecha (de Coss-Romero y Peña, 1998). Este ácaro produce distorsión y decoloración de hojas, flores y frutos, por lo que afecta de forma directa la cantidad y calidad de los frutos y por ende, disminuyen los rendimientos. En Cuba, se han registrado mermas de hasta un 80 % (Almaguel, 1996). Según Teles *et al.* (2014), *P. latus* es una especie de ácaro especialmente problemática por la facilidad con que desarrolla resistencia a los plaguicidas usados para su control, de ahí la importancia de variar los productos a utilizar con este propósito y de utilizar otras variantes menos agresivas al medioambiente.

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

En Cuba también se han realizado ensayos para evaluar el comportamiento y la efectividad de varios métodos en el manejo de poblaciones de *P. latus* (Rodríguez *et al.*, 2007; Rodríguez *et al.*, 2008; Miranda *et al.*, (2009), Montoya, 2011). A pesar de todas esas investigaciones y de los distintos métodos utilizados aún son cuantiosas las pérdidas económicas que provoca esta plaga por lo que se plantea como objetivo evaluar el comportamiento poblacional de *P. latus* en los cultivares Varga y Tejas de pimiento y la efectividad del Dicofol 18,5 EC y Comoran Supra 72SC en su manejo en las condiciones de las casas de cultivo La Siguaraya en el municipio Puerto Padre.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en las casas de cultivo “La Siguaraya”, ubicadas en el poblado de Vázquez del municipio Puerto Padre en el periodo comprendido entre los meses de noviembre de 2010 y enero de 2011.

El experimento se realizó en cuatro casas de cultivo de 200 m de largo por 4 m de ancho (800 m²). Las plantas de pimiento de los cultivares Varga y Tejas procedían de un semillero en cepellón y se plantaron a una hilera sobre cantero, a una distancia de 0,90 m de camellón y 0,15 m de narigón.

Las labores agrotécnicas se realizaron según las indicaciones establecidas para el cultivo en el Manual de producción protegida de hortalizas (Casanova *et al.*, 2006), el Instructivo técnico de sanidad vegetal para casas de cultivo protegido de alta tecnología (CNSV, 1999) y el Manual ajuste a la tecnología de los cultivos protegidos (MINAG, 2011).

2.1 METODOLOGÍA DE MUESTREO UTILIZADA

Se utilizó la metodología de señalización de *P. latus* del Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV, 1999). Las observaciones se iniciaron a partir de los 4 días después del trasplante, con frecuencia semanal hasta el tercer pase de cosecha.

Se observaron con una lupa 100 hojas jóvenes (de la yema terminal o ramas laterales), en diagonal de la casa de cultivo. Se anotó el número de hojas con ácaros, el número de hojas no infestadas, las infestadas con cinco o menos ácaros y con más de cinco para determinar la

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

eficiencia técnica de la aplicación de Dicofol 18,5 EC y Comoran Supra 72SC. Se utilizó como señal para la aplicación cuando los porcentajes de infestación eran superiores al 15% según lo recomendado por el CNSV (1999).

De los ácaros colectados se tomaron muestras para su identificación en la Estación Territorial de Protección de Vázquez.

Se calculó la intensidad del ataque y el porcentaje de infestación de *P. latus* según la metodología establecida (CNSV, 1999), de acuerdo con la fórmula:

$$\% \text{ Intensidad} = \sum \frac{a \cdot b \cdot 100}{n \cdot k}$$

donde: *a*: Grado de la escala; *b*: Unidades por cada grado; *n*: Total de unidades observadas y *k*: Último grado de la escala

De acuerdo con la escala propuesta por Rodríguez *et al.*, 2008

Grado	Descripción
0	Plantas sin ácaros
1	De 1 a 2 ácaros·hoja ⁻¹
2	De 3 a 4 ácaros·hoja ⁻¹
3	De 5 a 6 ácaros·hoja ⁻¹
4	De 7 a 8 ácaros·hoja ⁻¹
5	De 9 o más ácaros

El porcentaje de infestación (*P*) se calculó como:

$$P = \frac{I}{n} \times 100$$

donde: *I*: Cantidad de hojas infestadas; *n*: Total de hojas observadas

Los porcentajes de intensidad de ataque fueron transformados por la fórmula Zarcoseno \sqrt{p} donde *P* es el porcentaje en fracción. Se calculó además la Efectividad técnica de la aplicación de los plaguicidas aplicando la fórmula de Abbott modificada por Ciba- Geigy(1981).

Para conocer si existían diferencias entre la intensidad de ataque de *P. latus* se realizó un análisis de varianza simple y las medias se compararon utilizando Duncan para el 0.05% de significación mediante el paquete estadístico InfoStat versión 2013 (Di Rienzo *et al.*, 2013). Finalmente se efectuó el análisis económico de los tratamientos mediante el método comparativo. Los indicadores utilizados fueron los siguientes:

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarí: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

Costo de producción: $C_p = \sum g$ donde $g =$ gasto totales; Valor de la producción: $VP = P \cdot PV$ donde $P =$ Producción y $PV =$ Precio de venta; Costo por pesos: $C/\$ = \frac{C_p}{VP}$ donde $C_p =$ costo de la producción y $VP =$ valor de la producción y Ganancia: $G = VP - CP$ donde $VP =$ valor de la producción y $CP =$ costo de producción.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis del número de hojas infestadas por *P. latus* en los cultivares de pimiento Varga y Tejas en las condiciones de casas de cultivo.

La fluctuación poblacional de *P. latus* en el cultivar Varga (figura 1) mostró comportamientos similares en los diferentes muestreos ya que el número de hojas infestadas, en los rangos estudiados, tuvieron la misma tendencia. Además, el número de hojas infectadas con cinco o menos ácaros fue, durante todo el ciclo del cultivo, menor a la cantidad de hojas infectadas con cinco o más ácaros. El mayor nivel poblacional de la plaga en este cultivar se detectó en el noveno muestreo donde 15 hojas presentaron cinco o menos ácaros y ocho más de cinco ácaros por hojas.

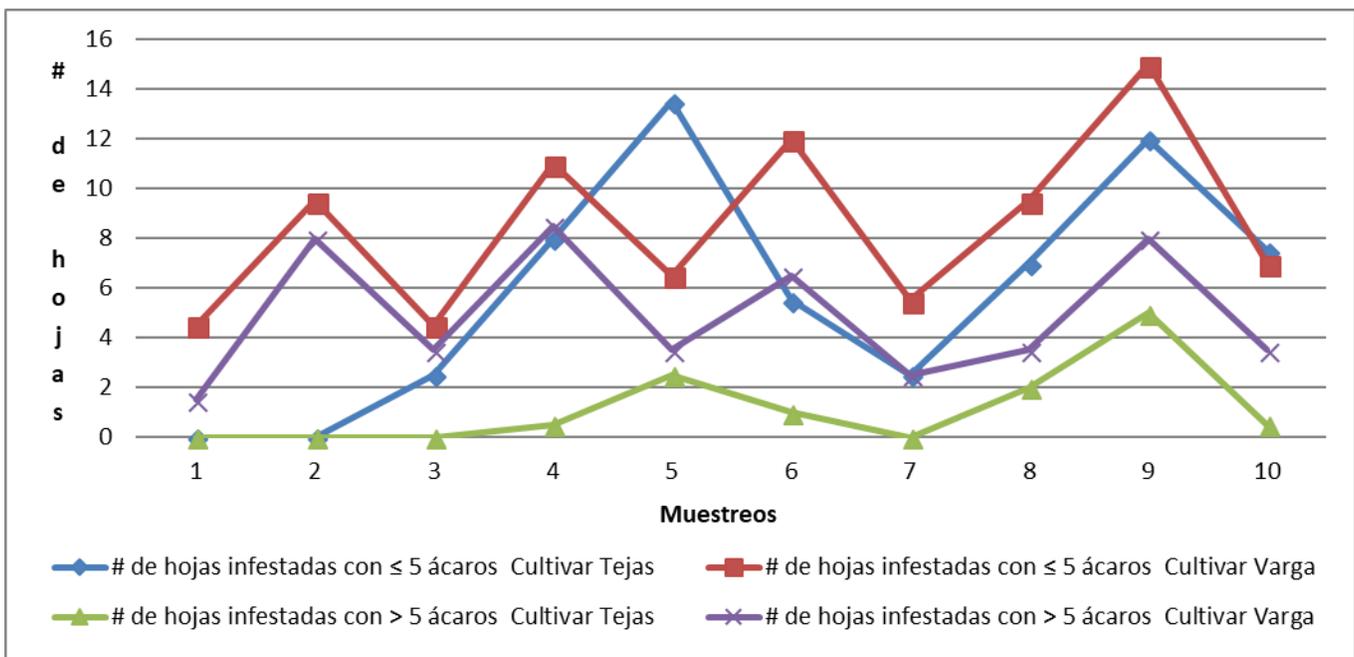


Figura 1. Comportamiento poblacional de *P. latus* por número de hojas infestadas en los cultivares de pimiento Tejas y Varga en condiciones de casa de cultivo protegido.

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

En el caso del comportamiento de *P. latus* en el cultivar Tejas (figura 1) los primeros individuos se detectaron durante el tercer muestreo. Los mayores niveles poblacionales se observaron durante el noveno muestreo donde 12 hojas estaban infestadas por 5 o menos ácaros y 5 con más de 5 ácaros. La cantidad de hojas infectadas por 5 o menos ácaros, a partir del tercer muestreo, fue siempre superior a las hojas que poseían más de 5 ácaros durante todo el ciclo del cultivo.

El incremento poblacional del ácaro depende del hospedante, de la combinación que exista entre temperatura y humedad y de cualquier otro factor que pudiera ejercer una influencia negativa o positiva sobre la densidad. Las condiciones climáticas que aparecen en el cultivo protegido y la atracción del ácaro por un hospedante como el pimiento hacen que este fitófago se incremente muy rápidamente (Miranda *et al.*, 2009). El 94 - 97% de los cambios ocurridos en la velocidad de desarrollo de este ácaro depende de la temperatura (Almaguel, 2002).

3.2 Comparación de los porcentajes de infestación por *P. latus* en los cultivares de pimiento Varga y Tejas.

Los porcentajes de infestación por *P. latus* en el cultivar Tejas fueron, durante todo el ciclo del cultivo, inferiores a del Varga. Además, los primeros individuos en el cultivar Tejas se presentaron a partir del tercer muestro mientras que en el Varga desde el mismo inicio del estudio (figura 2).

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

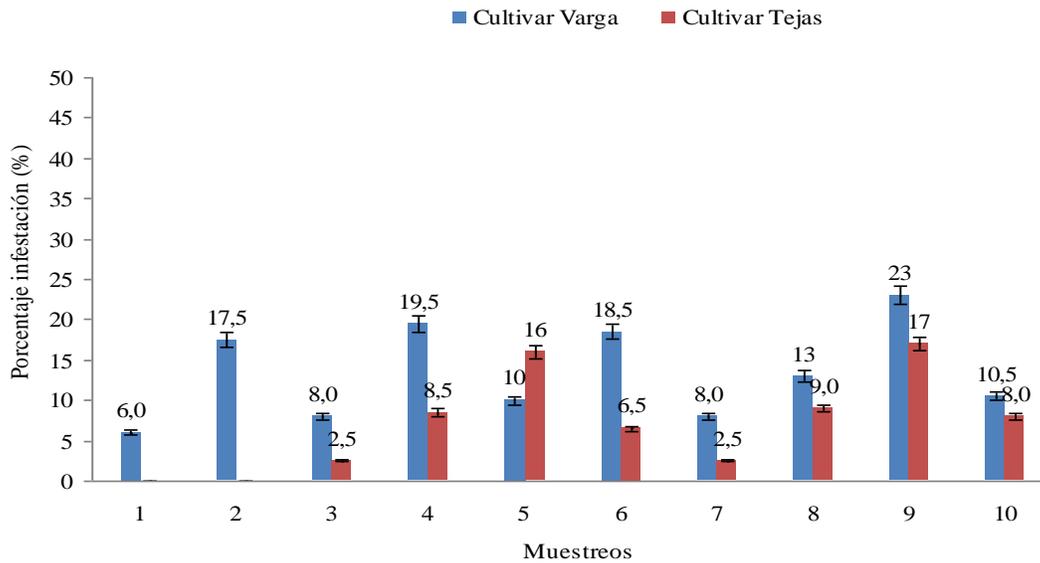


Figura 2. Porcentaje de infestación por *P. latus* en los cultivares de pimiento Varga y Tejas en condiciones de casa de cultivo protegido.

El porcentaje de infestación por *P. latus* en el cultivar Varga (figura 3) tuvo valores más elevados en los muestreos 2, 4, 6 y 9, todos por encima de un 15% hasta alcanzar el máximo valor en el muestreo 9 donde se observó que el 23% de las plantas estaban infestadas. Estos resultados coinciden con lo expresado por Rodríguez *et al.* (2008), quienes plantean que los porcentajes de infestación por *P. latus* tienden a incrementarse a medida que el ciclo vegetativo del pimiento va avanzando.

En Cuba se recomienda durante la época de siembras de noviembre a diciembre que se emita la señal de aplicación cuando se encuentren de 10-15 % de órganos infestados desde los 30 días hasta floración masiva y del 15 - 25 % de esta hasta el tercer pase de cosecha que se suspende la señalización (CNSV, 1999). Es por ello que en la investigación se realizaron aplicaciones en dichos muestreos.

De acuerdo con las recomendaciones del Centro Nacional de Sanidad Vegetal (1999) para la emisión de la señal de aplicación, en el caso particular del cultivar Tejas, solo se realizaron dos aplicaciones que coincidieron con los porcentajes de infestación más elevados detectados en los muestreos 5 y 9, ambos superiores al 15% (figura 4).

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

Anteriormente se explicó que a continuación de los muestreos que presentaron un porcentaje superior al 15% se realizaron aplicaciones de plaguicidas, pero en coincidencia con lo expresado por Rodríguez *et al.* (2008) y Weintraub (2007), las aplicaciones realizadas lograron una disminución inmediata de las poblaciones de *P. latus* pero estas vuelven a incrementarse rápidamente, por lo que el control no es completamente efectivo. De ahí, la importancia de mantener aplicaciones continuas o de utilizar otras variantes como la utilización del control biológico.

El control a nivel mundial se realiza casi exclusivamente a través del uso de acaricidas químicos. En Cuba se utiliza además con resultados satisfactorios, la cepa LBT-13 de *Bacillus thuringiensis* Berliner y con el ácaro depredador *Amblyseius largoensis* (Muma) (Montoya, 2011), sin embargo, no siempre se alcanzan los resultados deseados, ya que *P. latus* se desarrolla en el envés de las hojas y las lesiones que provocan tienden a confundirse con otras plagas, lo que provoca que las aplicaciones no se realicen en el momento adecuado.

Además, uno de los productos utilizados, el Dicofol no tienen efecto ovicida, por lo que solo elimina las ninfas y los adultos. Por otro lado, este comportamiento pudo estar relacionado con que la especie se puede reproducir por partenogénesis (Wuryantini *et al.*, 2014), por lo que si después de las aplicaciones quedaban hembras vivas sin fecundar, estas podían empezar a reproducirse de forma inmediata sin la necesidad de la presencia de machos

3.3 Análisis de la intensidad del ataque de *P. latus* en los cultivares de pimiento Varga y Tejas.

La intensidad de ataque tendió a aumentar y disminuir alternativamente anteriores y posteriores a las aplicaciones de productos en el cultivar Varga. Por su parte, en el cultivar Tejas la intensidad fue aumentando hasta el quinto y fluctuó después en los siguientes muestreos (tabla 1).

Las mayores intensidades de ataque de *P. latus* en el cultivar Varga se presentaron en los muestreos donde los porcentajes de infestación fueron los mayores (2, 4, 6 y 9), estos resultados difirieron significativamente del resto de los muestreos. Los menores valores se obtuvieron en el primer muestreo, los que no difirieron de los resultados obtenidos en el tercer y

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarí: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

séptimo muestreos los que a su vez tampoco presentaron diferencias significativas con las intensidades de ataque presentadas en el quinto y octavo muestreo.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Rodríguez *et al.* (2008), en las condiciones de casas de cultivo en la región occidental del país con el cultivar LPD- 5, donde en los muestreos en que se alcanzaron los mayores niveles poblacionales, se observaron también las mayores intensidades del ataque.

Tabla 1. Porcentajes de intensidad de ataque por muestreo en los cultivares Varga y Tejas en condiciones de casa de cultivo protegido.

# Muestreo	Intensidad de ataque (%) Varga	Intensidad de ataque (%) Tejas
1	3,00 (0.347) c	0,00 (0.000) d
2	11,1 (0.679) a	0,00 (0.000) d
3	4,8 (0.442) bc	1,2 (0.206) c
4	12,3 (0.717) a	4,2 (0.413) b
5	6,6 (0.517) b	8,7 (0.598) a
6	11,6 (0.694) a	3,6 (0.382) b
7	4,3 (0.418) bc	0,5 (0.141) c
8	7 (0.532) b	5,2 (0.456) b
9	13,7 (0.759) a	9,5 (0.624) a
10	5,8 (0.486) b	4,3 (0.418) b
CV (%)	9.059966	17.714627
EE	0.035802	0.040547

() datos transformados. Valores promedios con letras diferentes difieren significativamente para la prueba de Duncan con $P \leq 0,05$.

Las mayores intensidades de ataque de *P. latus* en el cultivar Tejas también coincidieron con los mayores porcentajes de infestación detectados en el quinto y en el noveno muestreos, resultados que fueron estadísticamente superiores a los obtenidos en el resto de los muestreos. Las menores intensidades de ataque se detectaron en los dos primero muestreos donde no se colectaron individuos.

La intensidad de ataque por *P. latus* (figura 3) en el cultivar Varga fue menor que la del Tejas, excepto en el quinto muestreo donde el cultivar Varga (8,7) presentó una intensidad de ataque ligeramente superior. Estos valores se corresponden con los mayores niveles poblacionales obtenidos en cada uno de estos muestreos.

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

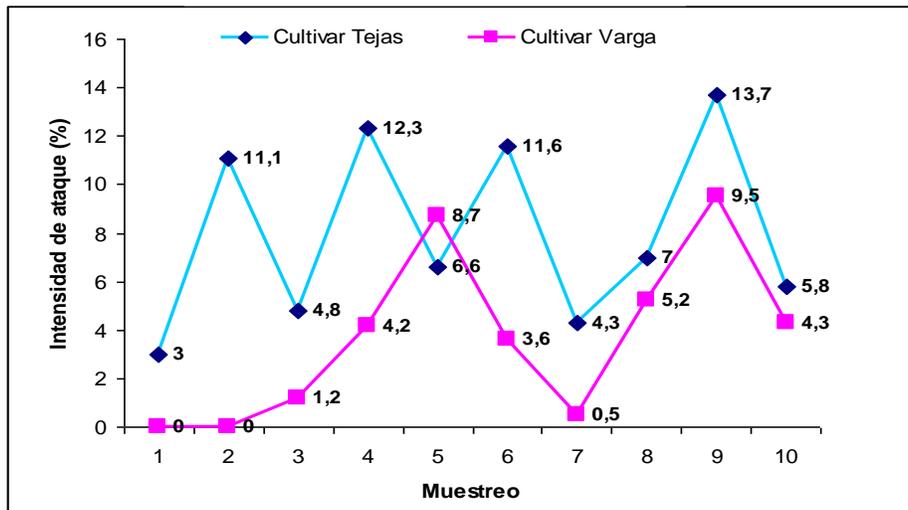


Figura 3. Intensidad de ataque (%) de *P. latus* por muestreo en los cultivares de pimiento Varga y Tejas en condiciones de casa de cultivo protegido.

3.4 Efectividad técnica de Dicofol y Comoran en el control de *P. latus* en condiciones de casas de cultivo en los cultivares Varga y Tejas.

El acaricida que mejor efecto de control presentó sobre *P. latus* independientemente del cultivar fue el Comoran Supra 72 SC (tabla 2). La efectividad Técnica de Dicofol 18,5 EC en el manejo de *P. latus* en el cultivar Varga fue menor. En el cultivar Tejas también se obtuvieron resultados similares ya que el Comoran Supra 72 SC presentó una mejor efectividad técnica que el Dicofol 18,5 EC (tabla 2).

Tabla 2. Efectividad técnica de la aplicación de Dicofol y Comoran Supra en el manejo de *P. latus* en los cultivares de pimiento Varga y Tejas.

# Aplicaciones	Cultivar	Producto a aplicar	Dosis (Kg o L/ha)	Solución final (L/ha)	% ET
1	Varga	Dicofol 18,5 EC	2.0	150	55
1	Varga	Comoran Supra 72 SC	3.0	150	60,5
2	Tejas	Dicofol 18,5 EC	2.0	200	53
2	Tejas	Comoran Supra 72 SC	3.0	150	61,125

3.5 Evaluación de rendimiento de los cultivares y posible efecto del porcentaje de infestación sobre este parámetro.

El mayor rendimiento se obtuvo en el cultivar Varga (tabla 3) que produjo un 9,5% más que el Tejas. Si ambos cultivares se sometieron a las mismas condiciones experimentales y presentan

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarí: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

un similar rendimiento potencial en condiciones de cultivo protegido (120 t.ha^{-1}), al parecer la merma del rendimiento estuvo vinculada estrechamente a los porcentajes de infestación y a los daños provocados por *P. latus* durante todo el ciclo vegetativo. Las pérdidas observadas en la investigación están en el rango de las informadas por Almaguel, (1996) que es hasta un 80% y en correspondencia además con lo planteado por otros autores quienes afirman que las mayores pérdidas por plagas en pimiento en condiciones de casas de cultivo se le atribuyen a las afectaciones por *P. latus* (Álvarez y Alarcón, 2004; Rodríguez *et al.*, 2008).

Tabla 3. Rendimientos y porcentaje medio de infestación por *P. latus* en los cultivares Varga y Tejas en condiciones de cultivo protegido.

Cultivar	Rendimiento(t.ha^{-1})	Porcentaje de infestación medio (%)
Varga	115	7,4
Tejas	105	13,7

3.6 Valoración económica.

El análisis económico (tabla 4), se observa que los dos cultivares presentaron un costo por peso favorable y por lo tanto arrojaron ganancias debido a los altos rendimientos obtenidos y los elevados precios de ventas.

Tabla 4. Valoración económica.

Tratamientos	Rend. (t ha^{-1})	VP (\$)	Cp (\$/ha)	C/\$	Ganancias (\$)
Varga	115	362 250.00	40 625.00	0,112	321 625.00
Tejas	105	330 750.00	37 500.00	0,113	293 250.00

Cp= Costo de producción; VP= Valor de la producción y C/\$= Costo por peso

V. CONCLUSIONES

El cultivar de pimiento Tejas fue más susceptible, que el cultivar Vargas, al ataque de *P. latus* ya que presentó mayor porcentaje de infestación, mayor intensidad de ataque y menor rendimiento en las condiciones de cultivo protegido en La Siguaraya.

Con independencia del cultivar de pimiento, el producto Comoran Supra 72 SC fue el de mayor efectividad técnica. La reinfestación después de cada aplicación indica la necesidad de utilizar otras medidas de manejo para *P. latus* en las condiciones de casas de cultivo.

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

VI. RECOMENDACIONES

Utilizar para el manejo de *P. latus* el producto Comoran Supra 72 SC en las condiciones de casas de cultivo.

Estudiar y aplicar otras medidas de manejo de *P. latus* en las condiciones de casas de cultivo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Almaguel, Lérica. (1996). Ácaros de importancia económica en Cuba. Boletín Técnico No. 2. CIDISAV. La Habana, Cuba.

Almaguel, Lérica. (2002). Morfología, taxonomía y diagnóstico fitosanitario de ácaros de importancia agrícola. Curso Introductorio a la Acarología Aplicada. Registro legal: 1226-2004. ISBN: 959-7111-24-1. CIDISAV. 83 pp. Ciudad de la Habana, Cuba.

Álvarez, Luz D. y L. Alarcón. (2004). Catálogo de ácaros fitófagos de la provincia de Las Tunas. Rev. Fitosanidad. 8 (1): 19-21.

Butanda, A, A. Guevara, J. Guevara, D. Matuz, R. Lara y P. V. Durán. (2014). Importancia del chile silvestre (*Capsicum annum*) como recurso genético de México. Rev. Mensaje Bioquímico. 40: 289-304.

Casanova, A. S.; O. Gómez; M. Hernández; Maritza Chailloux; T. Depestre; F. R. Pupo; J. C. Hernández; V. Moreno; M. León; A. Igarza; C. Duarte; I. Jiménez; R. Santos; A. Navarro; A. Moreno; H. Cardozo; F. Piñeiro; N. Arozarena; L. Vilarno. (2006). Manual para la producción protegida de hortalizas. Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova, Ed. Liliana, Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. 179 pp.

Ciba-Geigy. (1981). Manual de Ensayos de Campo. Brasilea, Suiza.

CNSV. (1999). Instructivo Técnico de Sanidad Vegetal para casas de Cultivo Protegido de Alta Tecnología. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV). MINAG-CNSV. Ciudad de la Habana, Cuba.

De Coss-Romero M. y Peña, J. E. (1998). Relationship of broad mite (Acari: Tarsonemidae) to host phenology and injury levels in *Capsicum annum*. Florida Entomologist. 81(4):515-526.

Del Pino, Mariana. (2014). Guía didáctica: cultivo y manejo del pimiento. Colección Horticultura y Floricultura. Facultad de Ciencias Agrícolas. Argentina.

Díaz. G. L., Yanes, L., N., Castellanos, G. L., y Morejón, L. N. (2016). *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) como plaga en cultivos agrícolas de interés económico de los municipios Abreu y Aguada de Pasajeros. En Revista Centro Agrícola, 43(2): 76-82.

Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., González, L., Tablada, M., Robledo, C. W. (2016). *InfoStat, versión 2016*. Paquete estadístico. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

COMPORTAMIENTO POBLACIONAL Y MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) EN EL PIMIENTO (*Capsicum annum*, L) EN CONDICIONES DE LAS CASAS DE CULTIVO LA SIGUARAYA EN EL MUNICIPIO DE PUERTO PADRE, LAS TUNAS, CUBA

MINAG. (2011). Ajuste a la tecnología de los cultivos protegidos. Impresiones MINAG. Ministerio de Agricultura. La Habana, Cuba.

Martínez, E.; Barrios, G., Rovesti, L. y Santos, R. (2007). Manual Práctico de Manejo Integrado de Plagas. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV) - Cuba, Entrepueblos - España, Gruppo di Volontariato Civile (GVC) – Italia. 2007, 564 p.

Miranda, Ileana.; A. Montoya, Yaritza Rodríguez, T. Depestre, Mayra Ramos y H. Rodríguez. (2009). Densidad límite para el control de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) sobre pimiento (*Capsicum annum* L.) en cultivo protegido. *Rev. Protección Vegetal*. 24 (3):146-151.

Montoya, A. (2010). Control de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) con el ácaro depredador *Amblyseius largoensis* (Muma) en la producción protegida de pimiento (*Capsicum annum* L.). Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, La Habana, Cuba. 100 p.

Montoya, A. (2011). Control de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) con el ácaro depredador *Amblyseius largoensis* (Muma) en la producción protegida de pimiento (*Capsicum annum*, L.). *Rev. Protección Vegetal*. 26 (2).

Montoya, A.H. Rodríguez, Ileana Miranda, Yaritza Rodríguez. (2013). Percepción de los fitosanitarios sobre el control de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) en la producción protegida de pimiento. *Rev. Protección Vegetal*. 28 (1): 60-64.

Rodríguez, H., Chico, R. y Ramos, M. (2007). Bases biológicas para la utilización de los ácaros fitoseídos en el control del ácaro blanco. *Rev. Fitosanidad*. 11(2): 115-116.

Rodríguez, H, Miranda, Ileana, Montoya, A, Rodríguez, Yaritza, Ramos, Mayra. (2008). Comportamiento poblacional de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) en pimiento (*Capsicum annum* L.) en cultivo protegido. *Rev. Fitosanidad*. 12(4):215-219.

Teles, J. O.; E. de Sousa y A. Matioli. (2014). Diversidade de ácaros predadores associados ao ácaro branco, *Polyphagotarsonemus latus* em videira no Vale do São Francisco. XXV Congresso Brasileiro de Entomologia. Septiembre. Brasil.

Venzon, Madelaine; Maria Consolação, A. J. Molina-Rugama, Vanessa Silveira, R. Dias y A. Pallini. (2008). Acaricidal efficacy of neem against *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). *Crop Protection*. 27 (3-5): 869-872

Weintraub, P.G. (2007). Integrated control of pests in tropical and subtropical sweet pepper production. *Pest Manag Sci*.;63(8):753-760.

Wuryantini, Susi; R. D. Puspitarini y A. Affandhi. (2014). Influence of Citrus Species To Biology And Development of Citrus Silver Mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari:Tarsonemidae). *Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*. 7(2): 54-59.