

***Polyphagotarsonemus latus* (Banks) como plaga en cultivos agrícolas de interés económico de los municipios Abreu y Aguada de Pasajeros**

***Polyphagotarsonemus latus* (Banks) as pest in agricultural crop of economic interest of the municipalities Abreu and Aguada de Pasajeros**

Leydi Díaz García¹; Neivys Yanes López²; Leónides Castellanos González³, Niarfi Morejón López²

¹ Empresa Agropecuaria Horquita, Comunidad Horquita, municipio Abreus, Cienfuegos, Cuba. CP 59380.

² Estación de Protección de Plantas Yaguaramas. Calle Abreu no 54, Yaguaramas, Abreu, Cienfuegos, Cuba. CP 59400.

³ Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS). Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Cienfuegos, Cuatro Caminos, Carretera a Rodas Km 4, Cienfuegos, Cuba. CP 55100.

E-mail: lcastellanos@ucf.edu.cu

RESUMEN. La investigación se desarrolló en seis campañas de frío y primavera, en los municipios Abreus y Aguada de Pasajeros con el objetivo de conocer la preferencia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) y los niveles de incidencia por cultivo. Se recopiló los datos archivados en la Estación de Protección de Plantas Yaguaramas sobre cuatro cultivos en los registros de áreas existentes, campos estacionarios, recorridos de itinerario, informes de campañas y el registro territorial histórico. Se analizaron los niveles de incidencia por variedades, épocas de siembra o plantación según las variables meteorológicas. Se recogieron los cultivos afectados, la frecuencia de incidencia del ácaro, el porcentaje de área con presencia, el nivel de incidencia en los cultivos y las campañas. Se informa al ácaro blanco como plaga importante, con altos porcentajes de áreas afectadas en campaña de frío y primavera para papa, frijol común, frijol caupí, pimienta a campo abierto y en casas de cultivos. Este sobrepasó el Umbral Económico de Lucha en todos los cultivos; no siendo así en frijol común que lo sobrepasó en dos campañas. En febrero-marzo, abril-mayo se presentaron las mayores incidencias para los cultivos de campo, sin preferencia marcada para pimienta en casas de cultivos. Las mayores incidencias sucedieron con temperatura mínima de 18 °C y 94 % de humedad relativa. No se puso en evidencia la preferencia del ácaro por alguna variedad, observándose diferencias entre las épocas para el pimienta en las casas de cultivo durante la primavera.

Palabras clave: ácaro blanco, nivel de Incidencia, Umbral Económico de Lucha.

ABSTRACT. The investigation was developed during six winter and spring seasons in the municipalities of Abreus and Aguada de Pasajeros with the aims to know the preference of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) and levels of incidence for crops. The data filed were obtained in the Protection Station of Yaguaramas about four the crops in the register of existent areas, stationary fields, journeys of itinerary, reports of seasons and historical territorial registration. It was analyzed the levels of incidence by varieties, sowing times or plantation according to meteorological variables. It was picked up affected crops and frequency of incidence of the mite, percentage of area with presence and level of incidence per crops and season. It is reported the white mite as important pest, with high percent of affected areas in cold and spring season for potato, common bean, cowpea, pepper at fields and greenhouse. This surpassed the Control Economic Threshold in all cultivations sowed or planted; not being this way in common bean that only it happened in two seasons. In February-March, April-May the higher incidences occurred in the fields, without a marked preference for pepper greenhouse. The highest incidences happened to minimum temperature of 18 °C and 94 % of relative humidity. It don not put on in evidence the preference of the mite for some variety of the crops in study; throwing differences among early, intermediate and late season for pepper greenhouse in spring and for common bean and cowpea.

Keywords: white mite, incidence level, Control Economic Threshold.

INTRODUCCIÓN

Según Almaguel *et al.* (2010) en Cuba se conocen alrededor de 500 especies de ácaros, que incluyen los de importancia médico - veterinaria, agrícola y otros. Diversas especies de ácaros como la araña roja del plátano *Tetranychus tumidus* (Banks) y el ácaro del bulbo *Rhizoglyphus* (spp.) son plagas de importancia por los daños y las pérdidas económicas que han producido en Cuba aunque ninguno comparado con las especies de la familia Tarsonemidae, en la que se encuentra el ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus* Banks).

Polyphagotarsonemus latus (Banks) es una especie muy polífaga en Cuba que se detectó por primera vez en cítricos, pero hoy día constituye una plaga seria en los cultivos de papa y pimiento, aunque su lista de hospedantes es bastante extensa (Andreu y Gómez, 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 (Montoya, 2010).

P. latus es detectado en Aguada de Pasajeros sobre el cultivo de la naranja (en marzo de 1978) y de la papa (febrero de 1981); posteriormente se detecta en Rodas y tres años después, se informa en todos los municipios de Cienfuegos afectando al pimiento. En septiembre de 1996 se reporta sobre el frijol. Según los informes de campañas de los cultivos existentes en el territorio, el ácaro blanco alcanzó el Índice de Umbral Económico de Lucha (IUEL) para la papa y el pimiento desde la campaña 1997; en frijol fue al año siguiente mientras que en las casas de cultivos se reportaron desde la creación de las mismas en el territorio, año 2006 (Registplag, 2012).

Sin embargo, no se tienen resultados de investigaciones científicas sobre cuáles cultivos en las diferentes campañas, son afectados por este ácaro, en los municipios de Abreus y Aguada de Pasajeros; así como cuál es la incidencia del mismo en las diferentes variedades y fechas de siembra. Esto no contribuye a establecer una estrategia de manejo efectiva para ese agente nocivo.

La investigación tuvo como objetivo determinar los niveles de incidencia de *P. latus* como plaga en cuatro cultivos, y analizar los niveles de incidencia por variedades, épocas de siembra o plantación, según variables meteorológicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló durante seis campañas (2006 - 2007 hasta 2011- 2012) considerando las épocas de frío y primavera para conocer la preferencia del ácaro. En la misma se recopiló los datos archivados en los modelos estadísticos de las Áreas Existentes Mensuales relacionadas con las áreas afectadas y los niveles medios más intensos de las evaluaciones, de la Estación de Protección de Plantas Yaguaramas (EPP), en los cultivos de forma semanal, empleando las metodologías de señalización y pronóstico. Además, se tuvo en cuenta lo archivado en los modelos de Campos Estacionarios (CE), Recorridos de Itinerario (RI), Informes de Campañas (IC) y Registro Territorial Histórico (RTH), respectivamente establecidos por la Sanidad Vegetal en Cuba (INISAV, 1978).

El territorio de la Estación de Protección de Plantas (EPP Yaguaramas) comprende los municipios Abreus y Aguada de Pasajeros. Abreus cuenta con una extensión agrícola de 15 110,92 ha y 18 251,2 ha posee Aguada de Pasajeros. Se consideró en el municipio de Aguada de Pasajeros como organizaciones productivas a la Empresa Agropecuaria "1 de Mayo", Unidad Empresarial de Base "Antonio Sánchez", Complejo Agroindustrial Arroceros Aguada y Forestales Aguada. En Abreus, la Empresa Agropecuaria "Horquita", Agropecuaria "Juragua", Forestales Abreus, Henequenera Juragua y dentro de estas, las Cooperativas de Créditos y Servicios y las Cooperativas de Producción Agropecuaria.

Para evaluar los niveles de incidencia de *P. latus* como plaga, se recogió por campaña de frío y primavera los datos siguientes de los cultivos: Cultivos afectados y frecuencia de incidencia del ácaro, porcentaje de área con presencia del ácaro por cultivos y campañas, nivel de incidencia del ácaro por cultivos y campañas.

Al determinar los cultivos afectados y el nivel de incidencia por *P. latus* se buscó, en los modelos de áreas mensuales de cada campaña comprendida en el estudio, la presencia del ácaro; así como las áreas afectadas con niveles medios más intensos. El porcentaje del área con presencia del ácaro se calculó utilizando los valores de áreas afectadas por cultivos y campañas.

Para el cálculo de porcentaje de áreas afectadas según el nivel de incidencia, se empleó la clasificación: nivel ligero cuando tenía valor hasta 9 % de hojas infestadas; medio con valores entre 10-20 %; e intenso cuando es mayor de 20

%; medio más intenso constituyó el Índice de Umbral Económico de Lucha (CNSAV, 1978).

En la determinación de la preferencia mensual dentro del ciclo de los cultivos, según las variables meteorológicas, se tomaron los modelos estadísticos de las áreas existentes mensuales relacionadas con las áreas afectadas, los niveles medios más intensos y el mes de la campaña donde se produjo el valor máximo. También se consideró que el 94 – 97 % de los cambios ocurridos en la velocidad de desarrollo de este ácaro depende de la temperatura (Almaguel, 2002). Asimismo, se relacionó por meses los porcentajes de áreas que alcanzaron el Índice del Umbral Económico de Lucha (IUEL) con esta variable durante la última campaña (frío y primavera) en estudio que fue donde coincidieron todos los cultivos.

Para el análisis de los niveles de incidencia por variedades y épocas de siembra o plantación se tomaron los campos estacionarios por cultivos a los que se les evaluó la no afectación, el nivel de incidencia y los porcentajes de los mismos.

Se consideró que los Campos Estacionarios (CE) son campos de producción escogidos por la EPP para detectar la presencia y desarrollo de elementos nocivos y enemigos naturales, mediante la aplicación de las metodologías establecidas por el INISAV (1978). En ellos se escogen por cultivos las variedades, las épocas de siembra o plantación (temprana, intermedia y tardía), el tipo de suelo y las condiciones climáticas. Según los RTH de los agentes nocivos, la EPP establece el intervalo entre las fechas de siembra o plantación; la papa cada 10 días, el frijol caupí a los 30 días, el pimiento en casas de cultivos y a campo abierto cada 30 días, pero el frijol común, a los 20 días. Los cultivos se ubicaron en la parte más típica y representativa del área según lo recomendado por CNSV (2011). Se trabajó con las épocas de plantación establecidas para la papa en Cuba: temprana (del 15 de octubre al 15 de noviembre), intermedia (del 16 noviembre al 15 de diciembre) y tardía después del 15 de diciembre (Gómez y Suárez, 2001).

En el pimiento a campo abierto las épocas de siembra utilizadas fueron: temprana (septiembre a octubre), intermedia (noviembre a diciembre) y tardía (enero a febrero) en la campaña de frío; mientras que para la campaña de primavera: temprana (marzo al 15 de abril), intermedia (16 de abril hasta mayo) y tardía (junio y julio). En casas de cultivos se consideró la época de siembra temprana (septiembre a octubre), intermedia (noviembre a diciembre) y tardía (enero a

febrero) en campaña de frío; y temprana (marzo), intermedia (de abril hasta mayo) y tardía (junio hasta agosto), durante la campaña de primavera (Casanova *et al.*, 2007).

El período total de siembra del frijol común en Cuba (septiembre a febrero) fue dividido en tres épocas: temprana (septiembre-octubre), intermedia (noviembre-diciembre) y tardía (enero-febrero). El frijol caupí puede sembrarse en Cuba durante todo el año, no obstante, la época más aconsejable es la comprendida entre (marzo - septiembre); temprana (marzo-abril), intermedia (mayo-junio) y tardía (julio-septiembre) (Quintero *et al.*, 2008).

Los datos climáticos fueron obtenidos con hidrotermógrafos ubicados dentro de casetas de 1,5 m de altura en la Estación Agrometeorológica “Aguada de Pasajeros”, la cual es la más cercana a las áreas evaluadas. Con los datos de porcentaje de campos estacionarios por épocas de siembra o plantación se realizó un análisis de proporciones muestrales por cultivos a través del empleo de la función Z para $n \leq 20$ con una probabilidad de error del 5 %.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Durante el estudio los cuatro cultivos fueron afectados por *P. latus* (Banks) en el territorio, *Solanum tuberosum* L. (papa), *Phaseolus vulgaris* L. (frijol común), *Vigna unguiculata* L. (frijol caupí) y *Capsicum annuum* L. (pimiento). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Almaguel (2002), Martínez *et al.* (2007) y Almaguel (2010) para la papa. En pimiento a campo abierto se concuerda con Almaguel (2002); Martínez *et al.* (2007) y Almaguel (2010), este último autor coincide además que afecta al frijol; mientras que Martínez *et al.* (2007) no lo incluye dentro de las principales plagas que afecta a este cultivo. Por otra parte, Martínez *et al.* (2007), Casanova *et al.* (2007) y Montoya (2010) informan a este ácaro afectando al pimiento en casas de cultivos.

Durante el estudio, el ácaro blanco incidió en el 100 % de las campañas sobre todos los cultivos, con la excepción del frijol en la campaña de frío (2007- 2008), siendo para este cultivo la frecuencia de incidencia de 83 %. Las frecuencias de incidencias son similares en campaña de frío y primavera (tabla 1).

El área afectada por el ácaro blanco en papa durante las campañas evaluadas superó el 60 % del área existente, alcanzando el 100 % en las dos

Tabla 1. Frecuencia de incidencia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) en los cultivos afectados por campañas de los municipios Abreus y Aguada de Pasajeros

PARAMETROS	CAMPAÑA DE FRÍO			
	Papa	Pimiento	Pimiento en Casas de Cultivos	Frijol común
Campañas en estudio	6	6	6	6
Frecuencia de incidencia	6	6	6	5
Porcentaje (%)	100	100	100	83
CAMPAÑA DE PRIMAVERA				
		Pimiento	Pimiento en Casas de Cultivos	Frijol caupí
Campañas en estudio	-	4	4	2
Frecuencia de incidencia	-	4	4	2
Porcentaje (%)	-	100	100	100

últimas campañas. Para el pimiento sembrado a campo abierto este valor superó el 71 % del área existente en la campaña 2006- 2007, en el resto de las campañas fue del 100 % es decir el 83 % de las campañas en estudio el ácaro ha afectado el 100 % del área existente. En las casas de cultivo solo en la campaña 2008- 2009 este valor representó menos del 30 % del área, el resto de las campañas superó el 88 %. Los valores en el cultivo del frijol común fueron incrementándose campaña tras campañas, hasta superar el 80 % en las dos últimas (figura).

De los cuatro cultivos en estudio solo el cultivo del frijol común durante la campaña 2007-2008 no fue afectado por el ácaro. Respecto a lo sucedido en el pimiento se coincide con lo obtenido por Montoya (2010) quien refiere que esta especie encuentra condiciones idóneas para el incremento de sus poblaciones en la modalidad de producción en casas de cultivos.

En las campañas de primavera no se sembraron siempre todos los cultivos. El pimiento a campo abierto no fue sembrado en el 2008 y 2009; el de casas de cultivo en el 2006 y 2010 y el frijol caupí en 2006, 2007, 2008 y 2009. En los tres cultivos antes mencionados, durante las campañas que fueron sembrados, el ácaro afectó el 100 % del área existente con la excepción del frijol caupí en el 2010 donde este valor representó el 45,22 %. De forma general los porcentajes de áreas afectadas por ácaro blanco fueron siempre elevados.

En todas las campañas estudiadas el ácaro blanco alcanzó el Índice de Umbral Económico

de Lucha en todos los cultivos; solo alcanzó este nivel en frijol común durante las campañas (2009- 2010 y 2011- 2012), lo que representó el 33 % de las campañas en estudio.

De forma general se pudo apreciar que todas las campañas tuvieron áreas con IUEL a diferencia de una campaña de frío donde el ácaro no alcanzó el IUEL sobre el frijol. En primavera existieron seis campañas donde se alcanzó el 100 % de este índice a diferencia de la de frío donde ese valor se alcanzó durante tres campañas.

Algo que favorece la permanencia del ácaro durante todo el año es la existencia en los municipios de Aguada de Pasajeros y Rodas de 12 solanáceas silvestres que pueden ser hospedantes de este agente y el informe de otros cuatro cultivos hospedantes calabaza, fruta bomba, tomate y guayaba (Morejón *et al.*, 2013).

Durante las campañas de frío los meses de febrero, marzo, noviembre, diciembre y enero, tuvieron mayor presencia del ácaro (tabla 2). Esta situación se relaciona con lo recogido en con Registplag (2012) donde aparece que este ácaro tiene mayor frecuencia en febrero.

En primavera prefiere los meses de mayo, abril, junio, julio y agosto para afectar a los cultivos siendo el más reiterativo durante las campañas en estudio el primero de los mencionados (tabla 3).

En los 58 CE de papa muestreados las variedades tuvieron similar comportamiento, pero 'Red La Soda' fue la de menor preferencia. En frijol común los 23 CE inspeccionados las variedades mostraron comportamiento similar

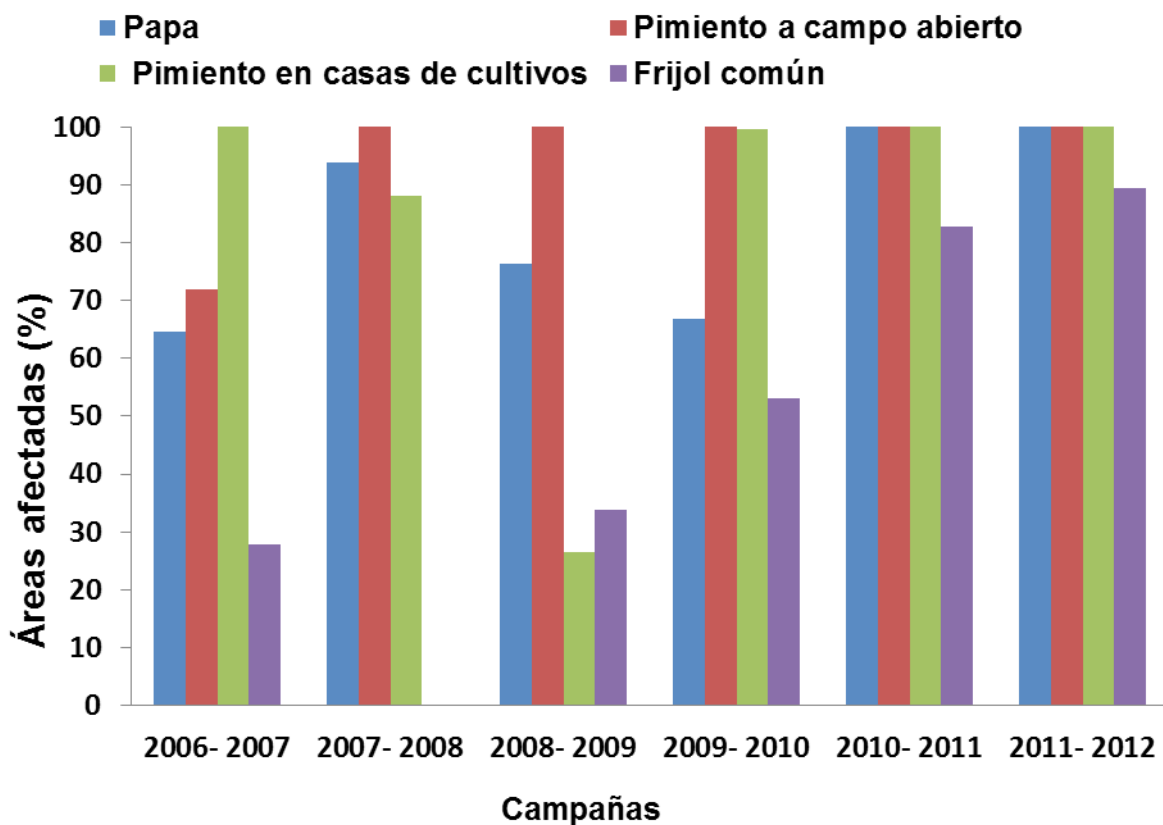


Figura. Áreas afectadas por *P. latus* (Banks) en los municipios Abreus y Aguada de Pasajeros

Tabla 2. Preferencia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) por cultivos según los meses, en la campaña de frío

Campaña	Meses de mayores áreas afectadas				Meses de mayor Índice de Umbral Económico de Lucha			
	Papa	Pimiento	Pimiento (Casas de cultivos)	Frijol caupí	Papa	Pimiento	Pimiento (Casas de cultivos)	Frijol caupí
2006-2007	Feb.	Feb.	Feb./mar.	Mar.	Feb.	Feb.	May.	
2007-2008	Feb.	Feb.	Nov./Dic.		Feb.	Marzo	Feb./Dic.	
2008-2009	Feb.	Feb.	Ene.	Nov.	Feb.	Enero	Mar.	Feb.
2009-2010	Feb.	Mar.	Dic./Mar.	Dic.	Marzo	Marzo	Dic.	Dic.
2010-2011	Feb.	Feb.	Dic./Mar.	Mar.	Feb.	Feb.	Oct.	Mar.
2011-2012	Feb.	Feb./Mar.	Nov.	Ene.	Feb.	Marzo	Feb.	Mar.

Tabla 3. Preferencia de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) por cultivos según los meses, en la campaña de primavera

Campaña	Meses de mayores áreas afectadas			Meses de mayor Índice de Umbral Económico de Lucha		
	Pimiento	Pimiento (Casas de cultivos)	Frijol caupí	Pimiento	Pimiento (Casas de cultivos)	Frijol caupí
2006	May.			May.		
2007	May.	Ago.		May.	Ago.	
2008	Jun.	Jun./ Jul./ Ago.			Jun.	
2009	May.	Jul.			Jul.	
2010			Abr.	Jun.		May.
2011		Abr.	Abr.	May.	Abr.	Abr.

con la excepción de 'Ica pijao' que no tuvo presencia del ácaro; mientras que el frijol caupí 'Carita blanco' fue preferido en los cinco CE. En pimiento todas las variedades sembradas durante el estudio fueron afectadas.

El análisis estadístico realizado sobre el nivel de incidencia del ácaro por época de siembra o plantación por cultivo, arrojó diferencias entre las siembras tempranas, intermedias y tardías para el pimiento en casas de cultivos de primavera y para el frijol. En el resto de los cultivos estudiados no existieron diferencias respecto al nivel de incidencia por época (tabla 4).

PCCF - Pimiento en casa de cultivo (campaña de frío); PCCP - Pimiento en casa de cultivo (campaña de primavera); PCAF - Pimiento a campo abierto (campaña de frío); PCAP - Pimiento a campo abierto (campaña de primavera)

Valores con letras diferentes en una misma fila indican diferencias significativas según la prueba de Z para proporciones muestrales para $P \leq 0,05$

El ácaro blanco afectó los cultivos con temperaturas mínimas entre 14,9 y 24 °C, humedad relativa máxima entre 92 y 97 % y alcanzó el IUEL con temperaturas entre 17,5 –

Tabla 4. Análisis del nivel de incidencia de *P. latus* por época de siembra o plantación

Cultivo	Época de siembra o plantación					
	Temprana		Intermedia		Tardía	
	Campos estacionarios		Campos estacionarios		Campos estacionarios	
	CE total	Nivel de incidencia	total	Nivel de incidencia	CE total	Nivel de incidencia
	No. CE	M + I	No. CE	M + I	No. CE	M + I
Frijol común	10	9	10	7 b	3	0
Frijol caupí	3	3	2	1 b	No se sembró	
PCCF	13	13	3	3 a	No se sembró	
PCCP	No se sembró		2	0 a	3	3 b
PCAF	1	1	4	4 a	1	1 a
PCAP	2	2	2	2 a	No se sembró	
Papa	2	2	34	31 a	22	21 a

21,9 °C y humedad relativa entre 92 y 97 %; pero las mayores incidencias sucedieron con 18 °C y 94 % de humedad relativa.

El rango de temperatura resultante coincide con Almaguel *et al.* (2010) quienes refieren que el ácaro blanco alcanza sobrevivencia mínima (40 %) a los 15 °C y máxima (80 %) entre 19,9 y 24,5 °C, en condiciones ambientales. Igualmente, Martínez *et al.* (2007) expone que la reproducción del ácaro blanco se ve favorecida por temperaturas no muy altas, coincidiendo con lo sucedido durante las campañas en estudio lo cual pudo influir en el comportamiento de esta especie.

CONCLUSIONES

1. Se informa a *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) como plaga importante, con altos porcentajes de áreas afectadas para papa, frijol común, frijol caupí, pimienta en campo y en casas de cultivo independientemente de la campaña de siembra o plantación en los municipios de Abreus y Aguada de Pasajeros.

2. En todas las campañas de frío y primavera estudiadas *P. latus* sobrepasó el Índice de Umbral Económico de Lucha en papa, pimienta y frijol caupí; mientras que en frijol común solo ocurrió en dos de las seis campañas.

3. Todas las variedades fueron afectadas por el ácaro; manifestándose diferencias entre las épocas de siembra en pimienta de casas de cultivos en primavera y en frijol común y en caupí.

BIBLIOGRAFIA

- Almaguel, L.; De la Torre, P.; Santana Martínez Z.; Rodríguez, A.: Manual de Acarología Agrícola. XIII Reunión Nacional de Acarología (RNA). Ciego de Ávila, 3- 7 de mayo. Ciego de Ávila, Cuba. 2010, 190p.
- Almaguel, L.: Ácaros de Importancia económica en América latina y el Caribe. En: Conferencia en el Taller Nacional de Ácaros. Instituto de Investigación de los Alimentos. La Habana, Cuba. 2002.
- Andreu, C.M. y J. Gómez: La Sanidad Vegetal en la Agricultura Sostenible. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Villa Clara, Cuba. 2007, 10 p.
- Casanova, A. S.; Gómez O.; Hernández M.; Chailloux, M.; Depestre, T.; Pupo, F.R.; Hernández, J.C.; Moreno, V.; León, M.: Manual para la producción Protegida de Hortalizas. Editorial Liliana, Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba. 2007, 112 p.
- CNSV (Centro Nacional de Sanidad Vegetal): Manual de funciones y procedimientos del sistema estatal de protección de plantas para las estaciones territoriales. Ciudad de La Habana, Cuba. 2011, 52 p.
- Gómez, G.; Suárez, M.: Pronóstico del Tizón tardío (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) de la papa en Cuba. I. Análisis de la edad del cultivo e intervalo de tiempo óptimo para el surgimiento de los primeros brotes de la enfermedad. *Fitosanidad* 5 (2): 23-28, 2001.
- Martínez, E.; Barrios, G.; Rovesti, L.; Santos, R.: Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV) - Cuba, Entrepueblos - España, Gruppo di Volontariato Civile (GVC) – Italia. 2007, 564 p.
- Montoya, A.: Control de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) con el ácaro depredador *Amblyseius largoensis* (Muma) en la producción protegida de pimienta (*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. 2010, 100 p.
- Morejón, N.; I. Ortega; N. Yanes; L. Castellanos: Arvenses del género *Solanum* L. y cultivos asociados en agroecosistemas de dos municipios de Cienfuegos, Cuba, carácter invasor, criterio de impacto y distribución potencial. *Agroecosistemas* 1 (1): 52-60, 2013.
- Registplag: Registro de plagas de la provincia de Cienfuegos. Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, Cienfuegos, Cuba. 2012.
- Quintero, E.; García, J.C.; Gil, V. y Chaveco, O.: Evaluación agronómica y selección participativa de variedades de frijol fortalecidas en hierro y zinc. En: XVI Congreso Científico del INCA. La Habana, Cuba. 2008.

Recibido el 4 de diciembre de 2013 y aceptado el 12 de marzo de 2016