

COMPARACIÓN DE POBLACIONES DE *ASCHERSONIA ALEYRODIS* (WEBBER) EN DIFERENTES ESPECIES DE COCCOIDEOS

Alexis A. Hernández Mansilla¹ y Jesús Sánchez Gutiérrez²

¹ Centro Meteorológico Provincial. Calle Marcial Gómez 401 esq. a Estrada, Ciego de Ávila, Cuba
c.e.: ahmansilla@yahoo.es; agro@meteo.fica.inf.cu

² Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Ciego de Ávila. Carretera a Morón Km 9½, Ciego de Ávila, Cuba

RESUMEN

Con el objetivo de contribuir al perfeccionamiento del manejo de plagas en cítricos se realizó un trabajo en la Empresa de Cítricos Ceballos, entre febrero de 2003 a febrero 2004, en naranja valencia (*Citrus sinensis* L.), mediante la caracterización de dos poblaciones de *Aschersonia aleyrodis* Webber, una de conidiomas naranjas (Pn) y otra blancos (Pb), sobre *Paralatoria ziziphi* Lucas, *Lepidosaphes beckii* Newman y *Lepidosaphes gloverii* Packard, plagas de importancia en este cultivo. Se realizaron muestreos decenales para determinar el nivel poblacional de coccoideos y contabilizar los parasitados. Se calculó el porcentaje de parasitismo en cada población de *Aschersonia*, su distribución y su dinámica. Las poblaciones se caracterizaron por presentar los mayores incrementos de septiembre a febrero. La población de Pn-P. ziziphi; Pb-P. ziziphi, Pb-L. gloverii y Pb-L. beckii mostraron ser similares entre sí, pero mayores y con diferencias respecto a Pn-L. beckii y Pn-L. gloverii. La población naranja infesta el 47,7% de P. ziziphi, el 0,35% de L. beckii y 0,9% de L. gloverii, mientras que la población blanca hiperparasita el 61; 0,85 y 1,4% de las mismas especies respectivamente. La especie de coccoideos con mayor hiperparasitismo fue P. ziziphi, con diferencias significativas ante L. beckii y L. gloverii.

Palabras clave: *Aschersonia aleyrodis*, hongos entomopatógenos, coccoideos

ABSTRACT

In order to improve pest management in citrus (*Citrus sinensis* L.), a research work was realized at Ceballos Citric Enterprise, in the province of Ciego de Avila in Cuba from Feb/2003 to Feb/2004, on Valencia orange, by the characterization of two *Aschersonia aleyrodis* Webber populations, one of orange color conidiomas (Pn) and another of white (Pb), on *Paralatoria ziziphi* L, *Lepidosaphes beckii* N and *Lepidosaphes gloverii* P, which are important pests for this cultivation. To determine coccoideos population levels and to count parasited ones decennial samplings were made. It was calculated also the rate of parasitism, its distribution and dynamics in each population. Populations were characterized for presenting greater increases from September to February. Pn-P. ziziphi; Pb-P. ziziphi, Pb-L. gloverii and Pb-L. beckii showed to be similar among them, but greater and significantly different from Pn-L. beckii and Pn-L. gloverii. Orange population infested 47.7% of P. ziziphi, 0.35% of L. beckii and 0.9% of L. gloverii, whereas white population over-parasited 61, 0.85 and 1.4% of the same species respectively. The species of coccoideos with greater hyperparasitism was P. ziziphi, with significant differences compared to L. beckii and L. gloverii.

Key words: *Aschersonia aleyrodis*, entomopathogen fungi, coccoideos

INTRODUCCIÓN

El género *Aschersonia* constituye un biorregulador de la entomofauna dañina al cultivo de los cítricos, con una alta eficiencia contra aleyrodidos y coccoideos [Messias, 1992; Silva, 1996; Gao, 1985 y Zou, 1988]. En la provincia de Ciego de Ávila, en Cuba, se destacan algunas de las especies, y en especial *A. aleyrodis* Webber [Hernández *et al.*, 2002]. En la actualidad, tanto nacional como internacionalmente no existe mucha información sobre dinámica poblacional de insectos enfermos por sus reguladores biológicos; sin embargo, este aspecto se considera como uno de los principales factores para trazar una

correcta estrategia de manejo [Ceballos y Hernández, 1992] por su aporte sobre las fluctuaciones poblacionales y la magnitud de denso-dependencia que presentan los organismos [Fernández-Larrea, 2001]. Por tanto, de contar con la caracterización del comportamiento del hiperparasitismo de las especies del género *Aschersonia* sobre *Paralatoria ziziphi* (Lucas), *Lepidosaphes beckii* (Newm) y *Lepidosaphes gloverii* (Pack) –plagas presentes en las plantaciones del país y objetivo de este trabajo–, permitirán perfeccionar el sistema de manejo integrado de plagas y enfermedades en los cítricos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en la Empresa de Cítricos Ceballos, en campos de naranjo valencia *Citrus sinensis* L. de la provincia Ciego de Ávila, de febrero de 2003 a febrero de 2004. Se realizaron observaciones decenales para conocer el comportamiento del hiperparasitismo que ejercen *A. aleyrodis* (población naranja y blanca) sobre las especies *P. ziziphi*, *L. beckii* y *L. gloverii*. En los muestreos se utilizó la metodología de Suris y Varona (1988), recomendada por El Choubassi (2001) para el conteo de los coccoideos. Se determinó el número de insectos hiperparasitados, sanos y muertos, diferenciadamente según las poblaciones de este hongo y otros biorreguladores. Se calculó el porcentaje de hiperparasitismo y la distribución porcentual del entomopatógeno sobre cada plaga. Se graficaron las curvas poblacionales y se relacionaron con las variables climáticas (temperatura media, humedad relativa media y precipitación). Se compararon además las poblaciones del biorregulador en cada coccoideo mediante análisis de varianza, para conocer la relación interespecífica y determinar si existen diferencias en el hiperparasitismo que ejercen estas poblaciones. Los datos porcentuales fueron transformados en $\arcsin \sqrt{x}$. El proceso se ejecutó mediante el sistema SPSS versión 8.1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El hiperparasitismo de *A. aleyrodis* (naranja y blanca) sobre *P. ziziphi*, *L. beckii* y *L. gloverii* presentó, de forma general, un incremento durante enero y febrero seguido de un descenso moderado en marzo y abril, disminución que continuó de forma progresiva hasta agosto, cuando comenzó a ascender nuevamente para acelerarse en septiembre hasta diciembre (Fig. 1). El comportamiento específico de la población naranja sobre *P. ziziphi* mostró un período de mayor porcentaje en octubre, noviembre y diciembre, cuando alcanzó valores máximos por meses de 25, 26 y 25%, respectivamente. Los más bajos se registraron de abril a agosto, con valores inferiores a 4%. De forma similar ocurrió, pero con porcentajes más bajos, sobre *L. beckii* y *L. gloverii*. Los valores más elevados para el primero (10 a 15%) se observaron en octubre, los cuales descendieron de febrero a septiembre, con índices de 1%. *L. gloverii* mostró porcentajes de parasitismo entre 13 y 18% en noviembre y diciembre, aunque los menores valores coincidieron con el período de febrero a agosto, con una tendencia a presentar porcentajes de 1% de mayo a

agosto. La población blanca mostró una dinámica muy similar sobre todas las especies de coccoideos. El nivel más elevado de parasitismo de *P. ziziphi* osciló entre 15 y 20,7% en enero, mientras que el período de marzo a agosto no superó 4,6%. Sobre *L. beckii*, este entomopatógeno incidió con niveles más bajos si se compara con los índices de parasitismo de *P. ziziphi*. El valor máximo fue de 13% en diciembre. El resto de los meses, fundamentalmente durante el período de marzo a agosto, los niveles descendieron considerablemente hasta 1 y 4%.

En cuanto a *L. gloverii*, el mayor índice se observó en diciembre y enero con 20 y 28%, respectivamente, con un parasitismo muy bajo en julio, próximo a 1%. Se observó un ligero desplazamiento de los picos de las dos poblaciones. La de conidiomas naranja en octubre, noviembre y diciembre, mientras en diciembre y enero la de estructuras blancas, lo que pone de manifiesto que es una característica de estas poblaciones, y que se fundamenta en el tiempo que requieren para alcanzar su madurez reproductiva. La primera esporula en menor tiempo (9-12 días) que la segunda (30 días) [Hernández, 2004]. El análisis estadístico de los porcentajes de hiperparasitismo de cada población de *A. aleyrodis* sobre sus hospedantes señalan que los mayores índices ocurren en P. naranja-*P. ziziphi*; P. blanca-*P. ziziphi*; P. blanca-*L. beckii* y P. blanca-*L. gloverii*, sin diferencias significativas entre ellos y sí ante los mostrados por P. naranja sobre *L. beckii* y *L. gloverii*, lo que indica que estos hospederos muestran menor y semejante susceptibilidad ante la P. naranja, pues sus porcentajes no difieren significativamente (Fig. 1).

Las condiciones climáticas durante el período de mayor desarrollo de la epizootia se caracterizaron por una temperatura media del aire de 23,2°C, humedad relativa de 85% (valores medios en ambas variables) y precipitación acumulada de 225,9 mm, mientras que en el de menor desarrollo (de mayo a agosto), estas mismas variables se comportaron con un valor medio de 26°C, 82% y 659 mm de lluvia. Este comportamiento climático pone en evidencia que las condiciones de temperatura y humedad relativa son fundamentales. Temperaturas próximas a 23 y 24°C con Hr de un ciento por ciento son óptimas para la germinación de los conidios de *A. aleyrodis* [Hernández, 2004]. Puede señalarse además el efecto negativo de la precipitación sobre el desarrollo de hongo. Se observa que, al aumentar esta variable, la población disminuye. Al respecto, se plantea que la precipi-

tación ejerce un efecto adverso, pues provoca el lavado de las hojas y con ello el arrastre de las masas de conidios [El Choubassi, 2001]. Debe tenerse en cuenta que los conidios se encuentran envueltos en una secreción mucilaginosa que se diluye al ponerse en contacto con el agua, y libera estas estructuras [Berlanga y Her-

nández, 2002]. Relacionados con estos aspectos, existen además trabajos de El Choubassi *et al.* (2001) y Hernández *et al.* (2002) realizados en Ciego de Ávila con especies de *Aschersonia* sobre *P. ziziphii* y otros coccoideos que coinciden con el comportamiento poblacional mostrado anteriormente.

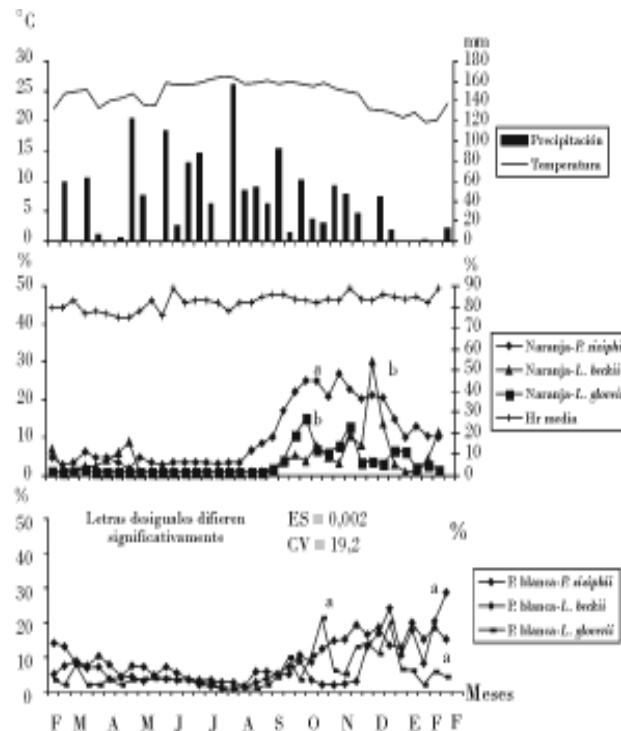


Figura 1. Dinámica poblacional de *A. aleyrodís* (población naranja y blanca) sobre *P. ziziphii*, *L. beckii* y *L. gloverii* (Empresa de Cítricos Ceballos, feb. 2003-feb. 2004)

La distribución de las poblaciones de *A. aleyrodís* naranja y blanca en relación con los hospederos *P. ziziphii*, *L. beckii* y *L. gloverii* se caracterizó por ser muy similar, no obstante aumentar ligeramente los porcentajes de la blanca respecto a la naranja en algunos hospederos. El mayor porcentaje de los conidiomas naranja se encontró sobre *P. ziziphii*, que difiere si se compara con el alcanzado con *L. beckii* y *L. gloverii*, que fue mucho menor. De manera similar ocurrió con los conidiomas blancos, que alcanzaron un alto porcentaje en *P. ziziphii*, mientras que las restantes especies –*L. beckii* y *L. gloverii*– mostraron también bajos porcentajes (Figs. 2 y 3).

Este comportamiento puede deberse a la denso-dependencia, ya que las poblaciones de *P. ziziphii* presentaron un número alto de individuos –superior a 2 500 en

algunas épocas del año–, mientras que *L. beckii* y *L. gloverii* solo sobrepasaron ligeramente los 100 individuos. La población blanca tiene una distribución superior en todos los hospederos, aspecto que coincidió con el comportamiento poblacional del hiperparasitismo de esta población en *L. beckii* y *L. gloverii*, que difirió significativamente con el que desarrolla *P. naranja* sobre estos insectos (Fig. 2).

La comparación del hiperparasitismo medio de las dos poblaciones sobre *P. ziziphii*, *L. beckii* y *L. gloverii* señala que la especie más controlada fue *P. ziziphii*, que se diferenció significativamente de *L. beckii* y *L. gloverii*. El resultado de este análisis coincide con el comportamiento de la dinámica y la distribución de las poblaciones naranja y blanca sobre los hospederos, por lo que corrobora lo expuesto anteriormente (Fig. 4).

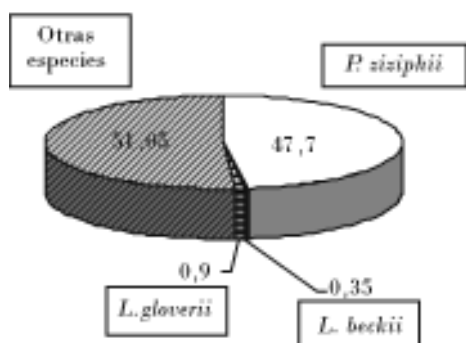


Figura 2. Distribución de *A. aleyrodís* (población naranja) en *P. ziziphii*, *L. beckii* y *L. gloverii* (Empresa de Cítricos Ceballos, feb. 2003-feb. 2004).

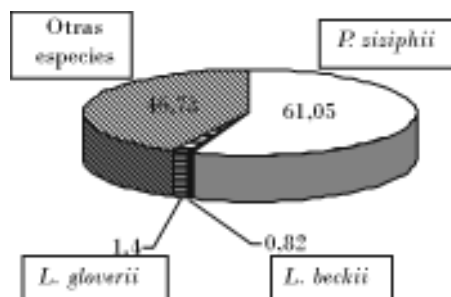


Figura 3. Distribución de *A. aleyrodís* (población blanca) en *P. ziziphii*, *L. beckii* y *L. gloverii* (Empresa de Cítricos Ceballos, feb. 2003-feb. 2004).

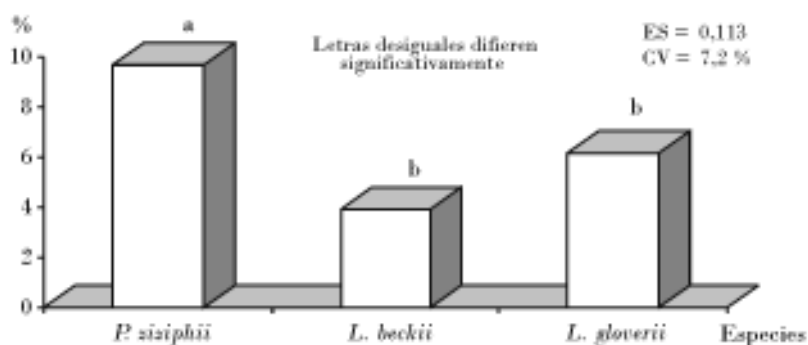


Figura 4. Comportamiento medio general del parasitismo de las poblaciones de *A. aleyrodís* sobre *P. ziziphii*, *L. beckii* y *L. gloverii* (Empresa de Cítricos Ceballos, feb. 2003-feb. 2004).

CONCLUSIONES

- El comportamiento del hiperparasitismo de las poblaciones de *A. aleyrodís* sobre *P. ziziphii*, *L. beckii* y *L. gloverii* presentó porcentajes de 26, 15 y 18%, respectivamente, durante el período de septiembre a febrero, mientras que de abril a agosto descendieron a valores inferiores a 4%.
- La población blanca sobre *L. gloverii* se caracterizó por mostrar una prolongación en los niveles de hiperparasitismo durante marzo y abril.
- Las poblaciones de *A. aleyrodís*, Pn-*P. ziziphii*, Pb-*P. ziziphii*, Pb-*L. beckii* y Pb-*L. gloverii* tienen un nivel superior de hiperparasitismo que difiere significativamente de Pn-*L. beckii* y Pn-*L. gloverii*, sin diferencias entre estas dos últimas.
- La distribución de la población de conidiomas naranja fue de 47,7% sobre *P. ziziphii*, 0,35% en *L. beckii* y 0,9% en *L. gloverii*, mientras que la población blanca se distribuyó de forma superior con 61% en *P. ziziphii*, 0,82% en *L. beckii* y 1,4% en *L. gloverii*.
- El hiperparasitismo general dado al carácter densodependiente de las especies de *Aschersonia* fue superior en *P. ziziphii*, con diferencias significativas en comparación con el resto de las especies de cocoideos *L. beckii* y *L. gloverii*.

REFERENCIAS

Berlanga, P.; Angélica María; V. Hernández Velásquez: «*Aschersonia aleyrodís* Webber en el control microbioal de mosca blanca de los

Comparación de poblaciones de *Aschersonia*...

- cítricos *Dialeurodes* sp.», Centro Nacional de Referencia de Control Biológico, DGSV-SAGAR, Estación FFCC, Tecmán, Colima, México, 2002, <http://www.procesosvirtuales.com/documentos/archivos/DT-BT01-001.pdf>.2002.
- Ceballos, Margarita; Marlene Hernández: *Guía de campo para la identificación de calcidos parásitos de cóccidos en las principales regiones cítricas del país*, CENSA, La Habana, 1992.
- El Choubassi, W.: «Biología, ecología y control de *Paralatoria ziziphii* (Lucas) en los cítricos de Ciego de Ávila». Resumen de Tesis de Doctorado en Ciencias Agrícolas, Universidad de Ciego de Ávila, Cuba, 2001.
- El Choubassi, W.; M. A. Iparraguirre; María L. Sisne; H. Grillo: «Incidencia del género de *Aschersonia* sobre la población de *Parlatoria ziziphii* (Lucas) (Hemiptera: Diaspididae) en naranjo valencia (*Citrus sinensis*) de la provincia Ciego de Ávila», *Rev. Centro Agrícola* 28 (3):42-45, 2001.
- Fernández-Larrea, Orieta: *Temas interesantes acerca del control microbiológico de plagas*, INISAV, La Habana, 2001.
- Gao, R. V.: «A Preliminary Report on *Aschersonia aleyrodis* to Control Citrus Whitefly», *Journal of Fujian Agricultural College* (China) 14 (2):127-133,1985.
- Hernández, A.; Caridad Daquinta Rico; W. El Choubassi; Nury Pérez Valdés; Aliuska Sierra Peñal: «Efecto climático sobre el desarrollo parasitario de *Aschersonia* spp. sobre cóccidos en plantaciones de naranjo valencia en Ciego de Ávila», *Memorias de la VI Conferencia Científica Internacional, Universidad de Ciego de Ávila, Cuba, octubre 2002*.
- Hernández, M. A.: «Efecto de la temperatura y humedad relativa en la germinación de los conidios de *Aschersonia* spp. 2004 (inédito).
- Messias, C. L.: «Utilização de fungus entomopatogênicos para el controle biológico das pargas agrícola. Ciclo de palestras sobre controle biológico de pragas, 2. Campinas. Anais», *Campinas: Fundação Cargill*. (2):111-125, 1992.
- Silva, A. B.: «Controle biológico natural da entomofauna danhina da laranjeira em Belem e Capitão Poco, estado do para. EMBRAPA-CPATU», *Boletín Pesquisa de EMBRAPA* (25):162, 1996.
- Suris, Moraima; Ivonne Varona: «Distribución espacial de *Selenaspidus articulatus* (Coccoidae: Diaspididae) en una plantación de naranjo valencia», *Revista Protección de Vegetal* 3(1):38-44, 1988.
- Zou, W.: «Parasitism of *Aschersonia* sp. On *Dialeurodes citri*.», *Zhejiang Agricultural Sciences* (China) (6):280-282, 1988.