

BIOLOGÍA DEL PARASITOIDE *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae)

A. Plascencia-González¹; D. Cibrián-Tovar¹; C. Llanderal-Cázares²;
I. López-Pérez¹; V. Arriola-Padilla¹

¹División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo., Km. 38.5 Carretera México-Texcoco.
C. P. 56230. Chapingo, Edo. de México. Correo-e: abelplascencia@hotmail.com,
dcibrian@correo.chapingo.mx, ivonlopez@hotmail.com, varriola_padilla@hotmail.com

²Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. Km 36.5 carretera México-Texcoco. C. P. 56230.
Montecillo, Edo. de México. lcelina@colpos.mx

RESUMEN

En Chapingo, México, fueron estudiados varios aspectos de la biología del parasitoide *Psyllaephagus bliteus*. Se describe el huevo, larva, pupa y adultos. Los huevos son depositados dentro del abdomen del segundo o tercer instar ninfal de su hospedante, *Glycaspis brimblecombei*. La larva y la pupa del parasitoide se desarrollan dentro del cuerpo de la ninfa. El dimorfismo sexual entre la hembra y el macho es evidente, las antenas son diferentes en ambos sexos. El ciclo biológico del parasitoide es de 16.3 a 41.6 días y está influenciado por las condiciones ambientales. En cajas de cría con plantas de *Eucalyptus camaldulensis* infestadas con *G. brimblecombei* se obtuvo un número promedio de progenie por hembra parasitoide de 17 individuos (mínimo 4 y máximo 46) la proporción de sexos fue ligeramente mayor en hembras (1.1 : 1).

PALABRAS CLAVE: *Glycaspis brimblecombei*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Psyllaephagus bliteus*, control biológico, plaga forestal.

BIOLOGY OF *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae)

SUMMARY

Several aspects on biology of *Psyllaephagus bliteus* were studied in Chapingo, Mexico. Descriptions of eggs, larvae, pupae and adults are provided. Eggs are deposited inside the abdomen of second or third instar of the host, *Glycaspis brimblecombei*. Both larvae and pupae of the parasitoid develop inside the nymph body. Sexual dimorphism between male and female are obvious, antennae are strongly different in both sexes. Life cycle of parasitoid requires from 16.3 to 41.6 days to be completed and it is highly influenced by environmental conditions. In rearing cages with *Eucalyptus camaldulensis* infested with *Glycaspis brimblecombei*, the average number of parasitoid progeny was 17 new adult per female (minimum 4 and maximum 46) sex rate was lightly favored to female (1.1 : 1).

KEY WORDS: *Glycaspis brimblecombei*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Psyllaephagus bliteus*, biological control, forest pest.

INTRODUCCIÓN

En abril de 2001, en el Valle de México se detectó al psílido *Glycaspis brimblecombei* y su importancia económica es considerable debido a que es una plaga introducida y no tiene enemigos naturales específicos que logren un control eficiente (Cibrián *et al.*, 2001b). Este insecto originario de Australia, se convirtió en una plaga que afectó a los árboles de eucalipto, en especial a *Eucalyptus camaldulensis*. Los árboles infestados sufrieron severas defoliaciones y en muchos de ellos hubo muerte de ramas y puntas. La mayoría mostró una muerte

descendente de la copa, algunos árboles murieron y representaron riesgos por su eventual caída a personas y bienes. La estrategia que se adoptó para el manejo de la plaga se basó en control biológico clásico. Se utilizó al parasitoide *Psyllaephagus bliteus* como elemento de control. Un pie de cría de este enemigo natural australiano fue obtenido como donativo del Dr. Dahlsten de la Universidad de California, E. U (Cibrián *et al.*, 2001a). La cría de este enemigo natural del psílido fue desarrollada en Chapingo, México; durante este proceso de cría se obtuvo información sobre la biología del parasitoide; esta información constituye la base de la presente publicación.

En México se trabaja intensivamente con *P. bliteus* para controlar las poblaciones del psílido. En 2002 se realizaron importantes liberaciones de parasitoides en el Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Puebla y Tlaxcala. Los resultados indican un rápido establecimiento y una amplia dispersión de las poblaciones liberadas (Cibrián *et al.*, 2002a; Cibrián *et al.*, 2002b; Cibrián *et al.*, 2002c).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la descripción del parasitoide se utilizaron 140 ejemplares de los cuales 25 estaban en etapa de huevecillo, 30 eran larvas, 25 pupas y 60 adultos. Se realizaron mediciones a cada estado de desarrollo, para lo cual se utilizó un microscopio estereoscópico equipado con regla.

Para observar las características de los huevecillos dentro de las ninfas de *G. brimblecombei*, se colectaron ninfas de *G. brimblecombei* de diferentes instares, éstas fueron colocadas en solución de alcohol al 70 % para matarlas; posteriormente se transparentó su cuerpo utilizando una técnica de aclareo de insectos, la cual consistió en mezclar 10 partes de cloral hidratado, 10 partes de fenol y 1 parte de agua. Las ninfas se depositaron en esta solución y se dejaron ahí durante 2 horas. Una vez aclaradas, se buscaron ninfas que estuvieran parasitadas y que el huevecillo del parasitoide fuera evidente. Las ninfas que tuvieron huevecillos se montaron con glicerina en portaobjetos y bajo el microscopio se midió el largo y ancho del huevo y del tubo respiratorio que lo conecta al exterior de la ninfa; finalmente se calcularon la media y la desviación estándar para cada variable.

Para la obtención de larvas y pupas del parasitoide, se escogieron ninfas parasitadas; éstas se reconocen por su inmovilidad y su cuerpo dilatado, que además se torna de color crema. Cada larva y pupa fue separada de la ninfa previamente muerta en alcohol; bajo el microscopio estereoscópico se les midió el largo y ancho del cuerpo; a los datos se les calculó su media y su desviación estándar. Para huevecillos, larvas y pupas se hizo una descripción de las características de su cuerpo.

La descripción de los adultos se realizó con 60 ejemplares de *P. bliteus*, 30 hembras y 30 machos, éstos fueron colocados en un recipiente con agua hirviendo para matarlos y que mantuvieran su tamaño y forma para poder realizar las mediciones. Se realizaron mediciones de largo del cuerpo, antenas y alas, así como el ancho de abdomen, alas y cabeza.

Para determinar la duración mínima del ciclo biológico del parasitoide, se mantuvieron crías de psílicos y parasitoides en invernadero. Se utilizaron 82 cajas de cría, estas cajas tuvieron marcos de madera, paredes de tela y cristal, midieron 96*40*45 cm.

En las cajas de cría hubo múltiples generaciones de los psílicos y del parasitoide, la producción de parasitoides fue recolectada diariamente, de octubre de 2001 a junio de 2002. Para cada parasitoide se registró su sexo y de cada caja, se anotó el número de padres parasitoides y la fecha en que se introdujeron. Las cajas estuvieron dentro de un invernadero que tuvo sus paredes laterales cubiertas con malla antiáfidos, sólo el techo estuvo cubierto con plástico verde. Las condiciones ambientales dentro del invernadero estuvieron fuertemente influenciadas por las condiciones ambientales externas.

Con los datos obtenidos se estimaron valores sobre la duración mínima del ciclo biológico, este valor se entiende como el tiempo transcurrido desde la fecha de introducción de los padres hasta la fecha en que se detectó el primer adulto de la nueva progenie, número de descendientes adultos por hembra y proporción de sexos. A lo largo de los meses del proceso de cría se reconocieron fuertes variaciones en la duración mínima del ciclo, por ello se obtuvieron los datos de temperatura y humedad relativa de la estación meteorológica de la Universidad Autónoma Chapingo; se utilizaron valores medios mensuales de temperatura y humedad relativa, con los datos de tiempo de desarrollo se realizó una comparación de medias de Tukey y un análisis de varianza con el procedimiento Mixed de SAS (SAS Institute, 1990).

El número de individuos por hembra de *Psyllaephagus bliteus* no se estimó de forma directa, ya que en las cajas de cría se introdujeron varias parejas de parasitoides por caja y en poco tiempo se sobrepusieron varias generaciones, así que una forma indirecta de calcular este estimador, fue considerando el tiempo de desarrollo para evitar que hubiera sobreposición de generaciones. Por ejemplo, si el tiempo de desarrollo fue de 32 días, se contaron 32 días a partir de que se empezó a recolectar el primer parasitoide de la nueva progenie y se contaron los parasitoides obtenidos en ese lapso y el total se dividió entre el número de hembras liberadas, esto se realizó para cada caja y posteriormente se calculó el promedio general y el promedio por mes. Se aclara que éste sólo es un estimador ya que los parasitoides emergidos se recolectaban diariamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción del parasitoide *Psyllaephagus bliteus*

Huevecillo y tubo respiratorio. El huevecillo del parasitoide se encuentra alojado en la cavidad abdominal de la ninfa de segundo, tercer o cuarto instar de *Glycaspis brimblecombei*, (Figuras 1A y 1B), generalmente uno y excepcionalmente hasta 4 huevecillos por ninfa; tiene forma oval, pero posee un tubo respiratorio largo, casi del 60 % de su longitud. Este tubo se conecta al exterior por los últimos segmentos abdominales; la pared del huevo es

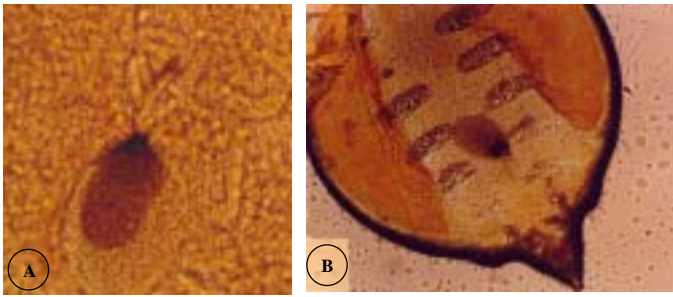


FIGURA 1. Huevo y tubo respiratorio de *Psyllaephagus bliteus* dentro del cuerpo de la ninfa parasitada de *Glycaspis brimblecombei*. Chapingo, México, 2002.

blanda e incolora; aunque en ninfas de *G. brimblecombei* transparentadas, se reconoce con cierta facilidad.

En el Cuadro 1 se muestran los resultados promedio y desviación estándar de longitud y anchura del huevecillo y tubo respiratorio.

CUADRO 1. Dimensiones del huevecillo de *Psyllaephagus bliteus*

| | Huevecillo | | Tubo respiratorio | |
|------------|---------------|--------------|-------------------|--------------|
| | Longitud (μm) | Anchura (μm) | Longitud (μm) | Anchura (μm) |
| Promedio | 162.000 | 100.800 | 73.600 | 31.380 |
| Desv. Est. | 43.875 | 24.225 | 42.660 | 20.557 |

N=25

Larva. La larva vive en la cavidad abdominal de su hospedante, pero después consume todos los órganos internos; la ninfa parasitada (Figura 2A, 2B y 2C) a la cual se le llama "momia" se muestra con el cuerpo dilatado e inmóvil; bajo la luz intensa es posible observar a las larvas maduras a través del integumento de la ninfa. La larva es vermiforme, pero tiene cabeza diferenciada, sus mandíbulas son las únicas estructuras esclerosadas (Figura 2F), son pequeñas, en forma de gancho y sin dientes marginales. El cuerpo de la larva es blando, ligeramente segmentado, con superficie lisa y coloraciones blanquecinas, cremosas o ligeramente rosáceas en las partes ventral y dorsal del abdomen (Figuras 2D y 2E). Los tres segmentos torácicos son más anchos que los segmentos abdominales, éstos se hacen angostos hacia la parte posterior del cuerpo que termina en punta. En larvas de este tipo de *Encyrtidae* se reconocen dos instares. Las medidas promedio de longitud y anchura de la larva se registran en el Cuadro 2.

Pupa y momia. La pupa es exarata, de color negro, tiene forma ahusada y se encuentra dentro de la ninfa; Se puede reconocer el sexo por las antenas en desarrollo y la

CUADRO 2. Dimensiones de la larva madura de *Psyllaephagus bliteus* en μm

| | Largo | Ancho |
|------------|---------|---------|
| Promedio | 346.333 | 145.333 |
| Desv. Est. | 70.073 | 22.435 |

N=30



FIGURA 2. Larva de *Psyllaephagus bliteus*. A. Vista lateral de ninfa de *Glycaspis brimblecombei* parasitada. B. y C. Vista dorsal de ninfa de *G. brimblecombei* con larva de *P. bliteus* dentro de su cuerpo. D y E Larva de *P. bliteus*. F. Vista ventral de mandíbulas de larva de *P. bliteus*. G. Prepupa de *P. bliteus*.

forma del cuerpo, el cual en la hembra termina en forma aguda (Figuras 3A y 3D) y en el macho es más redondeada (Figuras 3B y 3E). La pupa tiene la cabeza orientada hacia la porción posterior del abdomen de su hospedante. Cuando el nuevo adulto emerge de la ninfa (momia) (Figura 3C), con sus mandíbulas hace un orificio en la porción posterior del abdomen y otro en la parte lateral de la conchuela (Figuras 3F y 3G). Este orificio ocupa la tercera parte del cuerpo de la momia. En el Cuadro 3 se presentan las dimensiones de 25 ejemplares medidos. Los resultados muestran que la pupa es más pequeña que la larva en un 50 %.

CUADRO 3. Mediciones de la pupa de *Psyllaephagus bliteus* en μm

| | Pupa (25 ejemplares) | |
|------------|----------------------|--------|
| | Largo | Ancho |
| Promedio | 167.400 | 76.800 |
| Desv. Est. | 18.603 | 14.133 |

Adulto. La mayoría de las hembras (Figura 4A) miden de 1.88 a 2.36 mm de longitud y los machos (Figura 4C) de 1.63 a 1.97 mm, el cuerpo presenta un color verde metálico,

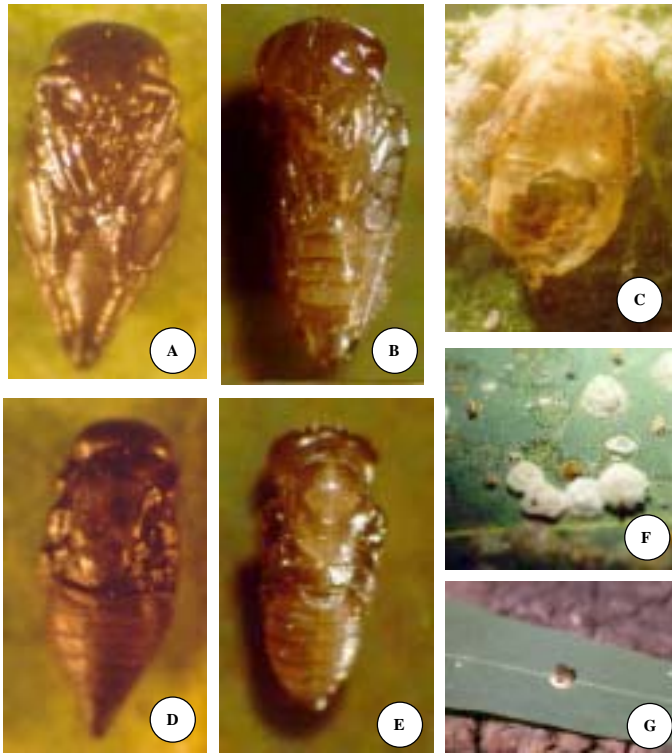


FIGURA 3. Pupa de *Psyllaephagus bliteus*. A. Vista ventral de pupa hembra. B. Vista ventral de pupa macho. C. Momia del hospedante *Glycaspis brimblecombei*. D. Vista dorsal de pupa hembra. E. Vista dorsal de pupa macho. F y G. Orificios de salida en conchuelas de cera. Chapingo, México, 2003.

pero las patas son color crema. Las antenas son geniculadas, de 12 segmentos en las hembras (Figura 4B) y 10 en los machos (Figura 4D); con fuerte dimorfismo sexual; la hembra presenta antenas con coloración oscura y con mayor pubescencia, en comparación con los machos, los cuales poseen antenas de color claro. En la hembra, el segundo segmento antenal (pedicelo) es largo y ahusado, los últimos tres segmentos forman una clava pequeña y oval, los primeros siete segmentos del flagelo son similares en forma. En el macho, el pedicelo es corto y dilatado, los primeros cinco segmentos del flagelo son cortos, el primero es cónico y los siguientes cuatro son anulares y pequeños; los últimos tres segmentos son grandes y forman una clava obviamente distinta. Otra

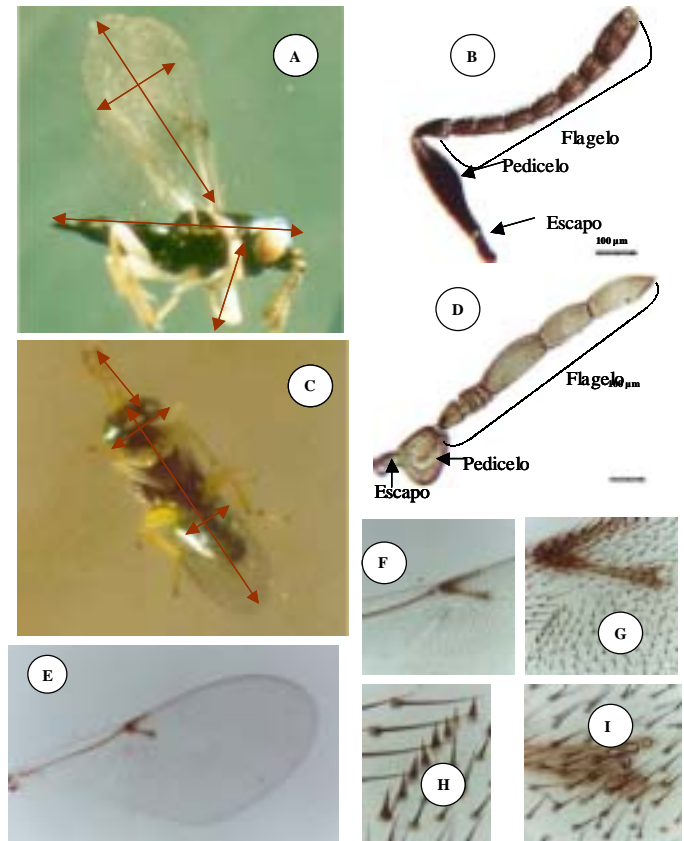


FIGURA 4. Adultos de *Psyllaephagus bliteus*. A. Hembra B. Antena de hembra. C. Macho. D. Antena de macho. E. Ala. F y G. Vena marginal del ala. H. Espinas características de las alas. I. Órganos sensoriales aparentemente campaniformes. Las líneas rojas muestran las zonas donde se hicieron mediciones.

característica importante es el ovipositor de la hembra, éste es muy evidente lo cual permite diferenciarla del macho. Las alas son hialinas (Figura 4E), con setas, en la parte media del tercio basal de las alas presenta una serie de setas más gruesas (Figuras 4G y 4H) las cuales varían en número en hembras y machos, siendo mayor en hembras. Existe una vena marginal (Figura 4F) y el estigma en forma de gancho que presenta órganos sensoriales aparentemente campaniformes (Figura 4I).

En el Cuadro 4 se resumen los resultados de las mediciones de 60 adultos, se registran los valores promedio y la desviación estándar para cada variable y por sexo.

CUADRO 4. Mediciones promedio del adulto de *Psyllaephagus bliteus* (60 ejemplares)

| Adultos | Longitud (mm) | | | | Ancho (mm) | | |
|------------|---------------|----------|---------|------|------------|---------|--------|
| | Con alas | Sin alas | Antenas | Alas | Alas | Abdomen | Cabeza |
| Hembras | 2.12 | 1.73 | 0.93 | 1.53 | 0.72 | 0.48 | 0.55 |
| Desv. Est. | 0.24 | 0.19 | 0.11 | 0.16 | 0.07 | 0.07 | 0.05 |
| Machos | 1.80 | 1.32 | 0.73 | 1.39 | 0.65 | 0.41 | 0.47 |
| Desv. Est. | 0.17 | 0.18 | 0.10 | 0.16 | 0.06 | 0.06 | 0.07 |

Como se puede observar, las hembras son más grandes que los machos, pero hay excepciones y se pueden encontrar hembras pequeñas de 1.88 mm de longitud y machos muy grandes de más de 2.05 mm de longitud.

Tiempo de desarrollo de *Psyllaephagus bliteus*

En la Figura 5 se muestran los tiempos mínimos de desarrollo de *Psyllaephagus bliteus*, son promedios de tiempo que requiere el parasitoide desde la introducción de los adultos padre hasta la emergencia del primer adulto nuevo. En la figura 5 también se incluyen los promedios mensuales de temperatura y humedad relativa. Estos dos últimos valores son de la estación meteorológica de Chapingo y aunque la cría de parasitoides estuvo dentro de un invernadero, éste tuvo paredes de plástico y por ello se consideró que hubo una fuerte influencia de las condiciones ambientales externas. Dentro del invernadero y durante el día no se realizaron acciones para modificar la temperatura ambiente pero durante la noche de los días más fríos de invierno se utilizaron calentadores de aceite para subir 2 ó 3 °C la temperatura del aire alrededor de las cajas.

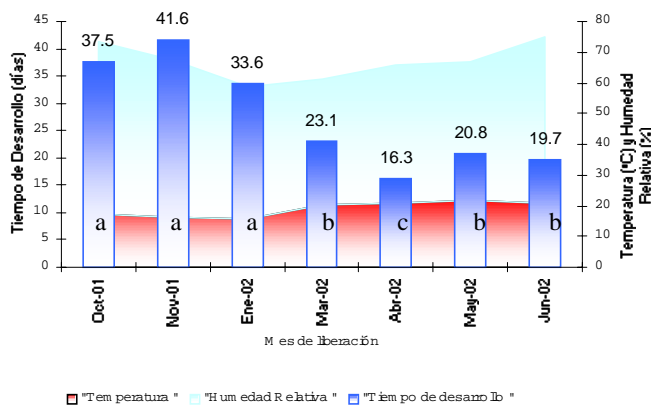


FIGURA 5. Tiempo promedio mínimo para la aparición del primer adulto de *Psyllaephagus bliteus*, son promedios por caja. Se incluyen los promedios mensuales de temperatura y humedad relativa. Medias con la misma letra en columnas no son significativas, según la prueba de Tukey, con $\alpha=0.05$. Chapingo, México, 2002.

En la Figura 5 se observa que en los meses de octubre, noviembre y enero el tiempo de desarrollo fue mayor en comparación con los meses de marzo a junio, seguramente se debe a la diferencia de temperatura entre dichos meses, ya que octubre, noviembre y enero fueron meses fríos; enero fue el mes más frío; sin embargo, el tiempo de desarrollo fue menor respecto a octubre y noviembre, probablemente porque la introducción de parasitoides en las cajas se realizó en la segunda quincena del mes y en ella no se presentaron temperaturas tan bajas como en la primera. De marzo a junio la temperatura promedio mensual fue muy similar, siendo también así el

tiempo de desarrollo. El tiempo de desarrollo más corto (16.3 días) se presentó en el mes de abril, en el cual la temperatura media fue de 20.9 °C y el más largo fue de 41.6 días en el mes de noviembre, en el cual la temperatura media fue de 16.1 °C.

Los valores promedio sobre las columnas son los días que pasaron desde la introducción de los adultos padres hasta que apareció el primer adulto de la nueva generación. Al reconocer que hubo diferencias en el tiempo de desarrollo de *P. bliteus* se decidió hacer un análisis de varianza considerando a la temperatura y humedad relativa media mensual como variables y se encontró diferencia significativa ($\alpha=0.01$) en la variable mes, lo cual quiere decir que estadísticamente, el tiempo de desarrollo es diferente en los diferentes meses con un r^2 de 0.91 y una desviación estándar de 3.26. La humedad relativa no tuvo significancia en el tiempo de desarrollo, no así la temperatura, la cual sí fue significativa ($\alpha=0.01$) con un r^2 de 0.519 y una desviación estándar de 6.86. De este resultado, puede mencionarse que la temperatura sí tuvo influencia en el tiempo de desarrollo y que en los meses con bajas temperaturas, se espera que el tiempo de desarrollo sea mayor.

Emergencia y proporción de sexos de *P. bliteus* en cajas de cría

En los datos anteriores se menciona el número de días que se requirieron para que apareciera el primer adulto parasitoide; después se presentó la producción continua de adultos; y de cada caja, se registraron datos sobre la emergencia de hembras y machos. La emergencia de adultos fue diaria, los nuevos adultos emergieron constantemente y en varias cajas las generaciones se sobrepusieron rápidamente. En la Figura 6 se presentan los datos de emergencia continua en los diferentes meses del año; se aclara que el número de cajas y la cantidad de parasitoides introducidos en cada una de ellas fue variable y que muchas de estas cajas, cuando se reconoció una baja producción de parasitoides, o que los árboles tuvieron escaso follaje, se decidió remover todo e iniciar el nuevo proceso de cría. En cada gráfico de la Figura 6 se muestra el número de cajas que estuvieron en producción, la cantidad total de hembras madre (HM) que se introdujeron en las cajas y el número total de individuos obtenidos (N). Es necesario mencionar que para la estimación de esta producción promedio por hembra existe un umbral, en el cual se desconoce cuándo termina una generación de emerger y cuándo inicia la nueva, por lo cual se aclara que es necesario experimentar con una sola pareja de parasitoides para que pueda expresar su máximo potencial reproductivo por hembra con mayor precisión. La proporción sexual promedio durante todos los meses fue 1 : 0.8 .

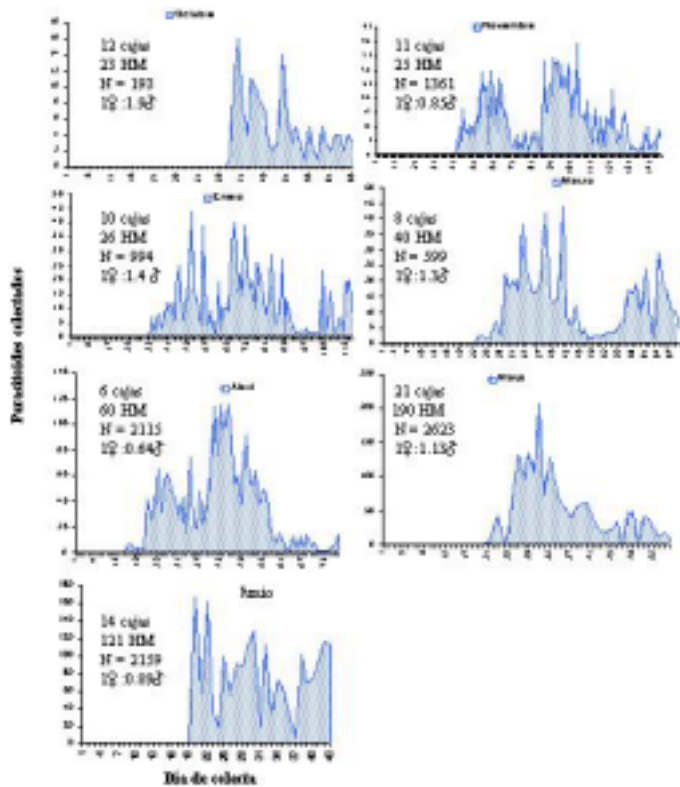


FIGURA 6. Fluctuación de la producción de *P. bliteus* en cajas de cría en diferentes meses del año y en condiciones de invernadero; son valores totales para las cajas parasitadas en el mes correspondiente. En cada mes se anota el número de hembras madre (HM), el número total de individuos recolectados (N) y la proporción sexual promedio respectiva. Chapingo, México, 2002.

Número de individuos adultos por hembra de *Psyllaephagus bliteus*

Considerando el número de padres introducidos a las cajas y asumiendo que todos hubieran sobrevivido, se presentan los datos de producción de parasitoides por hembra. El valor medio para todo el proceso de cría, entre octubre de 2001 y marzo de 2002 fue de 17 individuos; sin embargo, se registraron valores máximos de 46 y mínimos de 4. En la Figura 7 se muestra el número de individuos promedio por hembra en diferentes meses.

Estos datos se refieren a la supervivencia de nuevos adultos; es decir, no se estima el potencial reproductivo por hembra, más bien la capacidad de producir nuevos adultos. En dicha figura se observa que el número de individuos por hembra varía en los diferentes meses del año, los valores promedio mensuales van desde 7.75 en el mes de octubre, hasta 22.47 en abril. En los meses donde se presentaron mayores temperaturas mensuales promedio, especialmente abril, el tiempo de desarrollo fue más corto, de igual manera, el mayor número de individuos por hembra se observó en este mes. Cabe señalar que en la Figura 5 en el eje de las abscisas, se registra el mes de

parasitación o liberación de parasitoides dentro de las cajas; sin embargo, generalmente la recolección se llevó a cabo en el mes siguiente, todo esto relacionado con el tiempo de desarrollo.

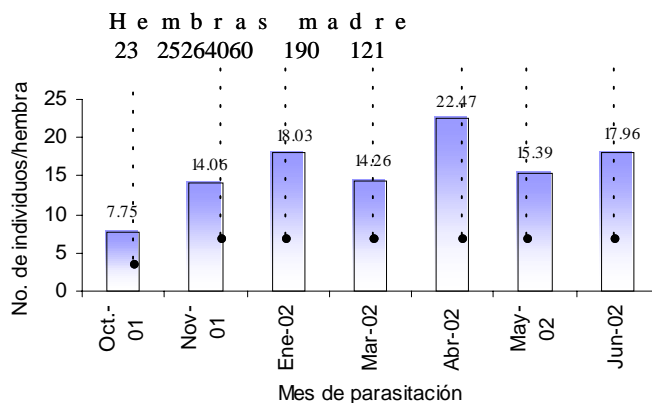


FIGURA 7. Progenie promedio por hembra de *P. bliteus* en diferentes meses. Chapingo, México, 2002.

CONCLUSIONES

El huevo de *Psyllaephagus bliteus* es de forma oval, con pared blanda e incolora, tiene una longitud promedio de 162.0 μm con desviación estándar de 43.88 μm , la anchura promedio es de 100.8 μm , con desviación estándar de 24.23 μm . Posee un tubo respiratorio que se conecta con el exterior. La larva es vermiforme, con la cabeza bien diferenciada, el cuerpo es blando con coloraciones blanquecinas, cremosas o ligeramente rosáceas, se alimenta de la ninfa de *Glycaspis brimblecombei*. La pupa es exarata de color negro, tiene forma ahusada y se encuentra dentro de la ninfa. Cuando el adulto emerge de la ninfa deja un orificio circular en la parte posterior del abdomen de la ninfa y un orificio en el costado de la conchuela. Existe dimorfismo sexual en el adulto ya que la hembra es más grande que el macho, midiendo entre 1.88 a 2.36 mm y 1.63 a 1.97 mm respectivamente; las antenas también son diferentes, la hembra las presenta de coloración más oscura que el macho y con mayor pubescencia.

El tiempo de desarrollo está influenciado por la temperatura y el más corto registrado es de 16.3 días y se presentó en el mes de abril donde la temperatura media fue de 20.9 °C y el tiempo de desarrollo más largo fue de 41.6 días en el mes de noviembre, en el cual la temperatura media fue de 16.1 °C.

El número de individuos máximo por hembra que se estimó fue de 46 y el mínimo de 4 con un promedio de 17; este resultado también varía dependiendo de la época del año ya que en octubre fue de 7.75 y en abril fue de 22.47.

LITERATURA CITADA

- CIBRIÁN T., D.; ARRIOLA P., V.; ARCOS R., J. 2001a. Cría de *Glycaspis brimblecombei* en *Eucalyptus camaldulensis* y su parasitoide *Psyllaephagus bliteus*. (Inédito)
- CIBRIÁN T., D.; G. ÍÑIGUEZ Y D. L. DAHLSTEN. 2001b. Conchuela del eucalipto *Glycaspis brimblecombei* Moore (Homoptera: Psylloidea; Spondyliaspidae) Una nueva plaga del eucalipto introducida a México. Memorias del XXXVI Congreso Nacional de Entomología. Santiago de Querétaro, Querétaro. pp. E-95.
- CIBRIÁN T. D.; L. ARANGO C.; V. J. ARRIOLA P.; J. ARCOS R.; A. PLASCENCIA G.; I. LÓPEZ P.; S. SÁNCHEZ B.; A. M. CURIEL G.; G. CARRILLO B.; B. DON JUAN M. Y W. SÁNCHEZ M. 2002a. Convenio de colaboración CORENABID/AVSER/002/02. Obras para la restauración fitosanitaria de las áreas verdes en el Valle de México. Reporte de Convenio entre el Gobierno de la Ciudad de México y la Universidad Autónoma Chapingo. 68 p. (Inédito).
- CIBRIÁN T., D.; ARANGO C., L.; ARRIOLA P., V. J.; ARCOS R., J.; PLASCENCIA G., A.; LÓPEZ P., I.; SÁNCHEZ B., S.; CURIEL G., A. M.; CARRILLO B., G.; DON JUAN M., B. SÁNCHEZ M., W. 2002b. Estudio y control biológico de la plaga del eucalipto *Glycaspis brimblecombei* Moore, por medio del parasitoide *Psyllaephagus bliteus* en Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México. Reporte de Convenio entre el Gobierno de la Ciudad Nezahualcóyotl y la Universidad Autónoma Chapingo. 36 p. (Inédito).
- CIBRIÁN T. D.; L. ARANGO C.; V. J. ARRIOLA P.; J. ARCOS R.; A. PLASCENCIA G.; I. LÓPEZ P.; S. SÁNCHEZ B.; A. M. CURIEL G.; G. CARRILLO B.; B. DON JUAN M. Y W. SÁNCHEZ M. 2002c. Control biológico de *Glycaspis brimblecombei* Moore, mediante el parasitoide *Psyllaephagus bliteus* en el Estado de Michoacán. Reporte de Convenio entre el Gobierno de Michoacán y la Universidad Autónoma Chapingo. 45 p. (Inédito).
- SAS Institute. 1990. SAS Language and procedures. Release 6.06 Edition. SAS Institute INC. Cary, North Carolina, USA. 124 p.