

ESTUDIO BIOLÓGICO DE *Pterourus multicaudatus* W. F. Kirby (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) EN DOS LOCALIDADES DEL ESTADO DE MÉXICO

Edith Jiménez-Galván¹✉, Álvaro Castañeda-Vildózola², Jesús Ricardo Sánchez-Pale² y Sotero Aguilar Medel³

¹Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México, Campus “El Cerrillo”, El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, estado de México, C. P. 50200, México.

²Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México, Campus “El Cerrillo” Toluca C. P. 50200, estado de México, México.

³Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEMex Tenancingo, Km. 1.5 Carretera Tenancingo-Villa Guerrero, C. P. 52400, Tenancingo, estado de México, México.

✉Autor de correspondencia: unicornio_edith2@hotmail.com

RESUMEN. Este trabajo explora la abundancia de *Pterourus multicaudatus* W.F. Kirby en árboles de capulín (*Prunus serotina* Ehrn.). Se estudió en dos localidades del Estado de México: el Cerrillo Piedras Blancas, Toluca y Agua Bendita, Timilpan durante el 2016. Paralelamente se realizó una cría artificial del insecto para determinar los estadios larvarios obteniendo así cinco estadios, y la duración promedio de su ciclo fue de 91.7 días (desviación estándar = 7.65). La mayor abundancia de huevos para ambas localidades ocurrió de junio a julio. En la localidad del Cerrillo los imagos tuvieron mayor abundancia de finales de julio a septiembre y para Agua Bendita de junio a julio. En 25 % de las pupas obtenidas se encontró un parasitoide el cual fue identificado como *Pteromalus* spp. (Hymenoptera: Pteromalidae) del cual se obtuvieron muestras únicamente de octubre a noviembre.

Palabras clave: Papilionoidea, capulín, parasitismo.

Biological study of *Pterourus multicaudatus* W. F. Kirby (Lepidoptera: Papilionidae) in two localities of Mexico State

ABSTRACT. This work explores the abundance of *Pterourus multicaudatus* W.F. Kirby on capulin trees (*Prunus serotina* Ehrn.). It was studied in two localities of the State of Mexico: Cerrillo Piedras Blancas, Toluca and Agua Bendita, Timilpan during 2016. In parallel, an artificial breeding of the insect was carried out to determine the larval stages, thus obtaining five stages, and the average duration of its cycle It was 91.7 days (standard deviation = 7.65). The greatest abundance of eggs for the two localities occurred from June to July. In the town of Cerrillo the grubs had the mayor abundance from late July to September and for Agua Bendita from June to July. In 25% of the obtained pupae, a parasitoid was found which was identified as *Pteromalus* spp. (Hymenoptera: Pteromalidae) from which samples were obtained from October to November.

Keywords: Papilionoidea, black cherry, parasitism.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a Llorente-Bousquets *et al.* (2014), la superfamilia Papilionoidea incluye a 19,238 especies lo que equivale al 13 % del total de lepidópteros mundiales; para México estiman que aproximadamente existen 2000 especies. Autores como Martínez *et al.* (2000) señalan que es necesario generar conocimiento de los papilionoideos de México, debido a que las mariposas diurnas se han convertido en un taxón modelo para estudios de biodiversidad y conservación. Las mariposas son importantes en aspectos de impacto ambiental, monitoreo de poblaciones animales y muchos otros estudios ecológicos y genéticos en hábitats terrestres así como su relación con especies vegetales que utilizan como hospederos. Desde el punto de vista agrícola, existen especies de papiliónidos que son considerados plagas potenciales de Rutaceae, Piperaceae, Annonaceae, Aristolochiaceae y Apiaceae (Michel, 2006). En México, se tienen evidencias de las especies

Papilio garammas asociada al aguacate, *P. cresphontes*, como plaga de cítricos y *P. polixenes* que es un defoliador del chirimoyo *Annona cherimola* Mill (Anonaceae), (Ruiz Corral *et al.*, 2013).

Recientemente ha sido observado al defoliador *Pterourus multicaudatus* W. F. Kirby, alimentándose del follaje del capulín; estudios previos reportados por Browner (1958), mencionan que *P. multicaudatus* restringe su dieta a plantas de la familia Rosacea, Oleacea y Rutacea.

Por lo tanto la presente investigación tuvo como objetivo realizar un estudio biológico sobre esta especie, que permitirá predecir el potencial nocivo de este insecto en el capulín, no solo por los aspectos de interferencia en algunas fases fenológicas de esta especie sino también por su posible participación directa en la dinámica de otras plagas, incluso como base para un control biológico debido al alto parasitismo observado en este insecto.

MATERIALES Y MÉTODO

Área de Estudio. El estudio se realizó en dos municipios del Estado de México. El primero incluyó la comunidad del Cerrillo Piedras Blancas, municipio de Toluca, localizado a una altura de 2,612 msnm y una temperatura media anual de 13.7 °C y la comunidad de Agua Bendita, perteneciente al municipio de Timilpan ubicado a 2674 msnm y con una temperatura promedio de 12 °C a 16 °C y ambos con un clima templado sub-húmedo.

Se llevaron a cabo muestreos semanales de febrero a noviembre de 2016. En cada localidad se marcaron 20 árboles de capulín, cada árbol fue seleccionado por la presencia de larvas de *P. multicaudatus*.

Cría de ejemplares. Para aumentar la precisión de la biología del insecto, se realizó una cría de 48 ejemplares de *P. multicaudatus*. Se colectaron huevos al azar de ambas localidades, una vez identificados en la hoja se procedió a cortar la rama de aproximadamente 10 cm, posteriormente se guardaron y etiquetaron en frascos de plástico de un litro, tapándolos con una tela porosa que permitiera la entrada y salida de aire. Seguidamente los frascos fueron criados a 17 °C y una humedad relativa de 90 %, la dieta de las larvas consistió en hojas frescas de capulín las cuales eran intercambiadas cada tres días.

Se colectaron las capsulas cefálicas registrando las fechas de dicha exuvia, finalmente se esperó a que la larva realizara su crisálida y se registró la fecha en que se obtuvo la pupa.

Determinación de estadios larvarios de *P. multicaudatus*. Las capsulas cefálicas, se obtuvieron directamente de las mudas que expulsaron las larvas criadas en cautiverio acumulándose un total de 157. Se utilizó el método de medición por análisis computarizado de imágenes. Las imágenes de las cápsulas cefálicas se obtuvieron con un fotomicroscopio Tessovar Carl Zeiss, y una cámara digital para microscopía PAXCM 3. Las imágenes se numeraron y guardaron en formato JPG, registrando las medidas obtenidas mediante un micrómetro (m) de objetivo Carla Zeiss, graduado en centésimas de milímetros para calibrar el analizador de imágenes. Para el análisis de las imágenes de las cápsulas cefálicas se usó el programa Image Tool 3.0 (Wilcox *et al.*, 2002).

Con la imagen de la reglilla micrométrica se calibró el programa y se utilizó el milímetro como unidad de medida. El ancho de la cápsula cefálica de cada larva fue medido desde el punto más extremo de los bordes laterales de cada cápsula (genas). Las medidas de las cápsulas cefálicas fueron analizadas por análisis de frecuencias. Finalmente, los datos de las medias se procesaron estadísticamente con el programa estadístico SAS para determinar el promedio y longitud de las capsulas cefálicas agrupadas en cada estadio.

Parasitoides asociados a *P. multicaudatus*. Previamente de septiembre a noviembre de 2015, en la localidad de Santa Cruz Azcapotzaltongo, Municipio de Toluca, se recolectaron seis pupas parasitadas por un Hymenóptero perteneciente a la familia Pteromalidae.

Para determinar el porcentaje de parasitismo, de junio a agosto de 2016, se expusieron 24 pupas obtenidas de la cría, 10 en la comunidad de Santa Cruz, Azcapotzaltongo, Toluca (área urbana), ocho en la comunidad del Cerrillo, Piedras Blancas, Toluca (área rural) y seis en Agua bendita, Timilpan (área rural). Las pupas fueron expuestas por un periodo de 20 días y posteriormente se recolectaron y depositaron en frascos individuales para determinar las especies de parasitoides asociados a *P. multicaudatus*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fluctuación poblacional. Se observó que en el caso del Cerrillo, Piedras Blancas, municipio de Toluca (zona centro del estado de México) para el caso de huevos, la época de mayor abundancia fue de junio a julio con un promedio de 34.5 huevos, mientras que para la presencia de inmaduros fue de julio hasta octubre con un valor de 37.82 larvas (Fig. 1). La presencia de adultos ocurrió desde abril y estuvieron presentes a lo largo del año hasta noviembre (Fig. 1).

En contraste con Timilpan (zona norte del Estado de México) los meses de mayor abundancia tanto de huevos como para inmaduros fueron de junio a julio con un promedio de 11.88 huevos y para el caso de inmaduros 10.11 siendo este un tiempo más corto y con valores mucho más pequeños que en la zona centro. (Fig. 2).

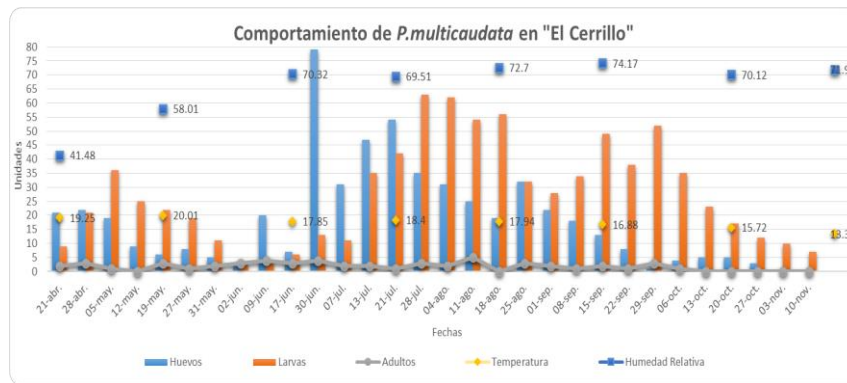


Figura 1. Comportamiento de *P. multicaudatus* en la zona centro del Estado de México (Localidad el Cerrillo Piedras Blancas)

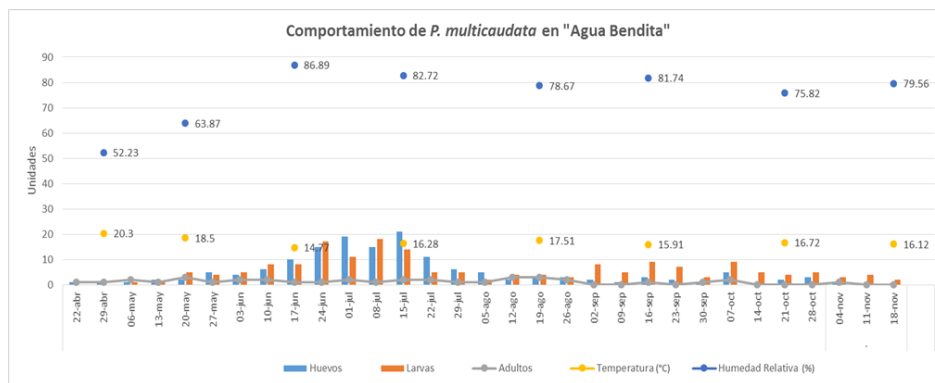


Figura 2. Comportamiento de *P. multicaudatus* en la zona norte del Estado de México (Localidad: Agua Bendita).

Los valores más altos alcanzados en la zona norte son de 18 unidades para larvas y 21 para huevo mientras que en la zona centro son desde 52 hasta 79 para huevos (desviación estándar = 17.73) y de 51 hasta 60 para larvas (desviación estándar = 17.85).

Cría de ejemplares. Respecto a la biología de *P. multicaudatus*, presenta cinco estadios larvarios, esta afirmación es respaldada por la cuantificación del número de mudas que realizó esta especie. El ciclo completo de larva a adulto requirió un promedio de ± 91.7 días (desviación estándar = 7.65). Mientras que los adultos emergidos suman un 31.25 %, pupas muertas 25 %, vivas un 18.75 % y parasitadas 25 %.

Determinación de estadios larvarios. De acuerdo al número de mudas observadas en las larvas de *P. multicaudatus*, se determinó la presencia de cuatro estadios larvarios, los cuales pueden ser visualizados en la figura 3. En el gráfico se puede observar la longitud de cuerpo y el desarrollo en días de dicha especie así como el patrón de coloración de las larvas en cada estadio. Mientras que en la Fig 4. Se muestra el ancho promedio de la capsula cefálica para cada uno de los estadios.

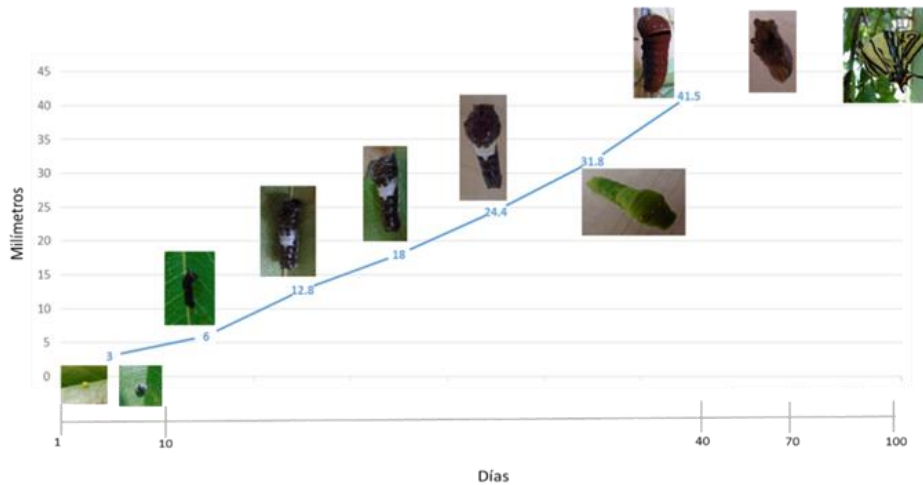


Figura 3. Mediciones de longitud de cuerpo y duración de ciclo biológico.

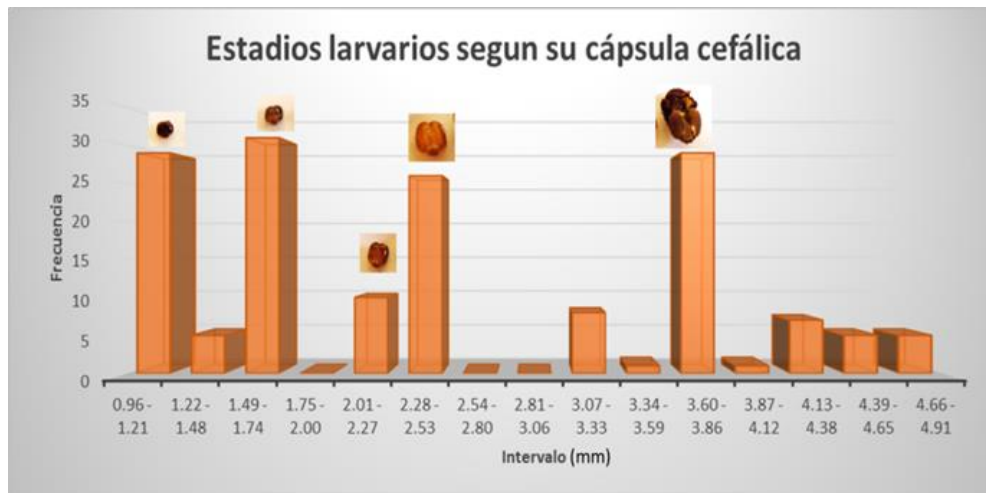


Figura 4. Ancho promedio (mm) de las cápsulas cefálicas determinando los estadios larvarios.

Parasitismo. De un total de 24 pupas expuestas a parasitismo, 16 fueron parasitadas por un endoparasitoide gregario identificado como *Pteromalus* spp. (Hymenoptera: Pteromalidae). 15 de ellas fueron parasitadas en Santa Cruz, Azcapozaltongo y en el caso de Timilpan, solo una pupa. Con respecto al porcentaje de sexos de *Pteromalus* que emergieron de las pupas parasitadas, se

cuantifico que las hembras superan a los machos con un valor de 74.24 % y el 25.87 % del total de especímenes emergidos. En la figura 5 y 6. Se aprecian los ejemplares de ambos sexos de la avispa *Pteromalus* spp.



Figura 5. Hembra de *Pteromalus* spp.



Figura 6. Macho de *Pteromalus* spp.

CONCLUSIÓN

El comportamiento poblacional de *P. multicaudatus* en el 2016 refleja que hay de dos a tres generaciones anuales.

El parasitoide gregario *Pteromalus* spp. Disminuye hasta en un 25 % la cantidad de adultos emergidos en la última generación del año (octubre) ya que se encontraron únicamente en pupas de la temporada de invierno, suponiendo así que su desarrollo requiere temperaturas bajas.

El porcentaje de sexos del parasitoide refleja que las hembras superan a los machos con un 48.37 %. La cría de huevos a 17 °C con 90 % de humedad relativa resultó ser muy factible para el desarrollo de la eclosión de los mismos y desarrollo de larvas. La cría de ejemplares ayudó a determinar con mayor exactitud los instares larvales de *Ptereorus multicaudatus* con la obtención de las exubias.

La longitud de cuerpo, la coloración de la larva y el tamaño de la cápsula cefálica ayudan a determinar con facilidad el estadio larvario en el que se encuentra la especie.

Literatura Citada

- Browner, P. L. 1958. Larval Food plant specificity in butterflies of the *Papilio glaucus* group. *The Lepidopterist's News*, 12(3-4): 103–114.
- Fichas Técnicas elaboradas por Sistema Nacional de Información Forestal. CONAFOR. 1949, 7: 299.
- Llorente, B. J., Vargas, F. I., Martínez, A. L., Trujano, O. M., Hernández, M. B. C. y A. D. Warren. 2014. Biodiversidad de Lepidoptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: 353–371.
- Martínez, A. L., Llorente-Bousquets, J., Vargas, F. I. y A. L. Gutiérrez. 2000. *Síntesis preliminar del conocimiento de papilionidea (Lepidoptera: Insecta) de México*. Hacia un proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PrIBES-2000.
- Michel, J. 2006. Papiloidea (Lepidoptera) de Nicaragua. *Revista Nicaraguense de Entomología, Suplemento*, 66(3): 1–241.
- Programa de Innovación, Investigación, Desarrollo Tecnológico y Educación (PIDETEC). 2014. Subsecretaría de Agricultura. Dirección General de Productividad y Desarrollo Tecnológico.
- Ruiz-Corral, J. A., Bravo-Mosqueda, E., Ramírez Ojeda, G., Báez -González, A. D., Álvarez-Cilva, M., Ramos- González, J. L., Nava-Camberos, U. y K. F. Byerly-Murphy. 2013. *Plagas de importancia económica en México: Aspectos de su biología y ecología*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Centro de Investigación. Regional Pacífico Centro. Campo Experimental Centro Altos de Jalisco. México, 447 pp.