www.biotaxa.org/RSEA. ISSN 1851-7471 (online) Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 79(4): 31-38, 2020

Ciclo de vida de *Chlosyne lacinia saundersii* (Lepidoptera: Nymphalidae) sobre *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. en condiciones controladas de laboratorio

GOMEZ, Graciela C.*, FERNÁNDEZ SALINAS, María L. & BARRIONUEVO, María J.

Instituto de Biología de la Altura, Universidad Nacional de Jujuy. Jujuy, Argentina.
Instituto de Ecorregiones Andinas, CONICET. Jujuy, Argentina.

*E-mail: gracielagomez@inbial.unju.edu.ar

Received *23 - VIII - 2020* | Accepted *01 - XII - 2020* | Published *28 - XII - 2020*

https://doi.org/10.25085/rsea.790405

Life cycle of *Chlosyne lacinia saundersii* (Lepidoptera: Nymphalidae) on *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. under controlled laboratory conditions

ABSTRACT. *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday) is a polyphagous lepidopteran that produces a great defoliation in its host plants. The objective of this work was to determine the development and survival time of *C. lacinia saundersii* and to report aspects of its natural history on "Cuban grass" *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. (Asteraceae). Caterpillars from the field were kept in cages in a rearing chamber under controlled conditions and fed with leaves of *T. tubaeformis* until adults' emergence. To the latter, a honey solution and *T. tubaeformis* flowers was given. The life cycle duration was 48 days (egg: 8.0 days; larva: 24.9; pupa: 6.9 days; adult: 8.3 days) with six larval stages. The survival of each stage of development was high (> 70%) but considering the period from egg to pupa, only 52% of the individuals reached adulthood. Larval gregariousness was observed. In relation to the sexes there is a predominance of females (1.1:1). Female pupae were heavier than males. This work represents the first contribution to the knowledge of the biology of *C. lacinia saundersii* under laboratory conditions on *T. tubaeformis*. Cuban grass is confirmed as a new alternative host plant for *C. lacinia saundersii.*

KEYWORDS. Breeding. Hairy sunflower worm. Jujuy. Weed.

RESUMEN. *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday) es un lepidóptero polífago que produce una gran defoliación en sus plantas hospederas. El objetivo fue determinar el tiempo de desarrollo y superviviencia de *C. lacinia saundersii* y referir aspectos de su historia natural sobre "pasto cubano" *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. (Asteraceae). Las larvas procedentes del campo fueron mantenidas en jaulas en una cámara de cría bajo condiciones controladas y alimentadas con hojas de *T. tubaeformis* hasta la emergencia de los adultos. A estos últimos se les proporcionó una solución de miel y flores de *T. tubaeformis*. La duración del ciclo de vida fue de 48 días (huevo: 8,0 días; larva: 24,9; pupa: 6,9 días; adulto: 8,3 días) con seis estadios larvales. La supervivencia de cada estado fue elevada (>70%) pero considerando el periodo comprendido de huevo a pupa, sólo el 52% de los individuos alcanzó la adultez. Se observó gregarismo larval. En relación al sexo hubo predominio de hembras (1,1:1). Las pupas hembras fueron más pesadas que los machos. Este trabajo representa el primer aporte al conocimiento de la biología de *C. lacinia saundersii* en condiciones de laboratorio sobre la maleza *T. tubaeformis*. Se confirma al pasto cubano como nueva planta hospedera para *C. lacinia saundersii.*

PALABRAS CLAVE. Cría. Gusano peludo del girasol. Maleza. Jujuy.

Copyright GOMEZ, G.C. et al.- This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licence (CC BY 4.0)

INTRODUCCIÓN

Chlosyne lacinia saundersii (Doubleday) (Nymphalidae), comúnmente denominada gusano peludo del girasol, es un lepidóptero polífago considerado plaga clave del girasol *Helianthus annuus* L. (Lourençao, 1983; Boiça Junior & Vendramin, 1993; Guirado et al., 2007) y otras especies de la familia Asteraceae: *Acanthospermum hispidum* DC., *Ambrosia polystachia* DC., *Parthenium hysterophorus* L., *Senecio brasiliensis* Less, *W. paludosa* DC, *Verbesina encelioides* (Cav.) Benth. & Hook.; Fabaceae: *Glycine max* (L.); Rubiaceae: *Richardia brasiliensis* Gomez y Amaranthaceae: *Amaranthus chlorostachys* Willd. (Hayward, 1969; Pastrana, 2004). Las orugas pueden provocar la defoliación del 100% de las plantas hospederas dejando solamente las nervaduras (Nakano et al., 1981).

Tithonia tubaeformis (Jacq.) Cass (Asteraceae) también conocida como "pasto (o yuyo) cubano" es una planta compuesta anual de flores amarillas y de porte variable (de 0,45 a 7,0 m). Esta asterácea, originaria de México y América Central, fue introducida en Jujuy en 1956 junto con plantines de "kenaf" (*Hibiscus cannabinus* L.) traídos desde Cuba para probar el comportamiento del cultivo (Novara, 1977). *Tithonia tubaeformis* crece espontáneamente en la formación chaqueña de Tucumán, Salta y Jujuy y se la cultiva como ornamental hasta Buenos Aires. En las provincias de Salta y Jujuy se ha evidenciado una explosiva propagación invadiendo en forma masiva y sofocante diversos cultivos de verano-otoño (maíz, sorgo, poroto), banquinas de caminos y terrenos baldíos (Deloach et al., 1989; Larenas Parada et al., 2004). Entre las consecuencias de las invasiones biológicas sobre los ecosistemas nativos, se destacan el desplazamiento de especies nativas, hibridación y contaminación genética, alteraciones de las redes de interacción entre especies de la comunidad, etc. (Castro Diez et al., 2004). El éxito de la invasión de esta especie está relacionado con su elevada tasa de reproducción e inhibición del crecimiento de otras plantas a través de metabolitos (Juárez & Cazón, 2003). Por este motivo *T. tubaeformis* fue declarada plaga nacional (véase Milisenda, 2009).

En Argentina, el control biológico de malezas se desarrolla a escala experimental, a excepción de algunos casos exitosos. La adopción de esta herramienta tiene un alto valor para el diseño de programas sanitarios de escaso impacto ambiental (CEMUBIO, 2018). Existen diferentes estudios que mencionan el uso de especies del orden Lepidoptera para el control biológico de malezas (Pemberton & Cordo, 2001; Zimmermann et al., 2001; Brochero Bustamante et al., 2012; Sánchez-Monge et al., 2012). Sin embargo, al presente son escasos los estudios que se han realizado para conocer las características invasoras de *T. tubaeformis* y las posibilidades de control (Juárez & Cazón, 2003). Brochero Bustamante et al. (2012) mencionan que *C. lacinia* tiene como hospederos a malezas y Ambrosio et al. (2008) registraron a *C. lacinia* alimentándose de una especie del género *Tithonia* en Brasil.

La bibliografía sobre *C. lacinia saundersii* sólo destaca su importancia como plaga del girasol desde un enfoque económico, sin mencionar aspectos sobre sus características bioecológicas (Justus et al., 2003; Cunha, 2010). No existe información de este ninfálido sobre el pasto cubano, por lo tanto, resulta necesario analizar y evaluar el accionar de sus orugas sobre distintas plantas que pueden servir como hospedadores alternativos.

El objetivo del presente trabajo es determinar el tiempo de desarrollo y supervivencia de *C. lacinia saundersii* y referir algunos aspectos de su historia natural sobre *T. tubaeformis*, bajo condiciones controladas en laboratorio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Obtención de *Chlosyne lacinia saundersii*

Los muestreos se llevaron a cabo en abril de 2015 en la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Jujuy (UNJu) (24°10'43" S; 65°19'38" O; 1.310 m.s.n.m.) cuyo predio se encontraba invadido por plantas de *T. tubaeformis*. Se cortaron 10 ramas con larvas del ninfálido y se las dispuso en bolsas de *voile* para su posterior acondicionamiento en el laboratorio.

Cría de *Chlosyne lacinia saundersii* en laboratorio

Las larvas recolectadas fueron alimentadas con ramas limpias de *T. tubaeformis*, higienizadas con agua destilada para eliminar huevos del lepidóptero u otros insectos. Luego se colocaron en un florero de 125 ml con agua destilada dentro de una jaula de madera de 40 x 40 x 40 cm, bajo condiciones naturales de iluminación y temperatura (Fig. 1a). Esta población de larvas fue controlada diariamente hasta la aparición de pupas.

Las pupas y los adultos obtenidos fueron mantenidos en la jaula antes descripta, bajo las mismas condiciones. A los adultos se les proporcionó una solución de miel al 70% colocada en algodón hidrofílico en un recipiente de 5 ml, junto con hojas frescas y limpias de *T. tubaeformis* como sustrato de oviposición.

Fig. 1. Cría de *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday) sobre *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. en condiciones de laboratorio. a. Jaula de madera de 40 x 40 x 40 cm. b. Cámara de cría.

El estudio del ciclo de vida de *C. lacinia saundersii* se inició con los huevos puestos por estas mariposas emergidas en el laboratorio.

Tiempo de desarrollo de *Chlosyne lacinia saundersii*

La hoja de *T. tubaeformis* que contenía los huevos del lepidóptero (n = 130) se colocó en un florero dentro de una jaula de 22 x 32 x 28 cm. Esta última se mantuvo en una cámara de cría (Thermo Scientific, mod. Precision) para realizar su seguimiento bajo las siguientes condiciones controladas: temperatura (25 ° C), humedad relativa (53%) y fotoperiodo (12 horas luz-12 horas oscuridad) (Fig. 1b). Para la alimentación de las larvas se utilizaron hojas de *T. tubaeformis* dispuestas *ad libitum,* introduciendo diariamente hojas limpias al lado del florero que contenía la hoja del día anterior para permitir el traslado de las larvas al alimento fresco. Los estados de pupa y adulto obtenidos en laboratorio fueron mantenidos en la jaula antes descripta, bajo las mismas condiciones. A los adultos obtenidos se les proporcionó una solución de miel al 70% colocada en algodón hidrófilico en un recipiente de 5 ml y flores de *T. tubaeformis.*

Historia natural

Se realizaron observaciones diarias para registrar la duración de cada estado/estadio y el comportamiento larval.

Determinación de los estadios larvales

La evaluación del crecimiento larval y la diferenciación de los estadios larvales se realizaron midiendo diámetro de la cápsula cefálica (mm), longitud total (mm) y ancho máximo (mm) del cuerpo de diez individuos en cada estadio larval. Las medidas corporales se tomaron con un micrómetro ocular incorporado a un microscopio estereoscópico. El diámetro de la cápsula cefálica permite, sin hacer la cría del insecto, estimar la edad aproximada de la larva en una especie dada (Barrionuevo, 2011).

Pesado de las pupas

Se empleó una balanza de precisión para pesar individualmente las pupas de un lote de 24 ejemplares, luego se individualizó cada pupa en un recipiente de plástico (6,5 x 8,0 cm) hasta la emergencia del adulto a fin de conocer el sexo de cada individuo. Para evaluar si existían diferencias estadísticas entre el peso (g) de ambos sexos se aplicó el test no paramétrico de Wilcoxon. Esta prueba se utiliza cuando se desea contrastar si la distribución de una variable X es igual en dos poblaciones o si dicha variable tiende a ser mayor (o menor) en alguno de los dos grupos basándose en los datos muestreales (Pértega Díaz & Pita Fernández, 2006). El análisis se realizó con el software R-3.6.3.

Supervivencia de los estados inmaduros

Se calculó el porcentaje de supervivencia de cada estado de desarrollo del ciclo vital, el porcentaje de supervivencia de los estados inmaduros, considerando como tal al período transcurrido desde huevo a pupa y el porcentaje de supervivencia de cada estadio larval de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$Supervivencia\ de\ cada\ estado\ de\ desarrollo = \frac{N°\ de\ individuos\ que\ finalizan\ el\ estado\ x\ 100}{N°\ de\ individuos\ que\ inician\ el\ estado}$$

$$Supervivencia\ de\ los\ estados\ inmaduros = \frac{N°\ final\ de\ pupas * 100}{N°\ inicial\ de\ huevos}$$

$$Supervivencia\ de\ los\ estadios\ larvales = \frac{N°\ de\ individuos\ que\ finalizan\ el\ estadio\ x\ 100}{N°\ de\ individuos\ que\ inician\ el\ estadio}$$

RESULTADOS

Historia natural

La duración del ciclo de vida de *C. lacinia saundersii* sobre *T. tubaeformis* fue de 48,0 ± 7,4 días (n = 60). Los huevos tardaron 8,0 ± 0 días en eclosionar, el periodo larval tuvo una duración de 24,9 ± 0,6 días, el periodo pupal 6,9 ± 0,7 días y la longevidad de los adultos fue 8,2 ± 1,5 días en promedio (Tabla I, Fig. 2).

Con respecto a la proporción sexual, de los 68 individuos que llegaron a la etapa adulta, 37 fueron hembras, lo que resultó en una proporción de sexos (1,1: 1). En el laboratorio, dos hembras colocaron ovipposturas de 130 y 195 huevos (una ovipostura por hembra) en la cara inferior de las hojas. El rango de eclosión fue de 75% (n = 195) a 77% (n = 130).

Las orugas se mantuvieron juntas desde el primer estadio (Fig. 3a) hasta transformarse en larvas maduras, las cuales se disgregaron por el interior de la jaula hasta iniciar la pupación.

Los individuos recién nacidos se alimentaron del envés de la hoja de *T. tubaerformis* sobre la que tejieron una capa de seda. Conforme fueron creciendo el consumo de las hojas fue cada vez mayor, y después del tercer estadio devoraron la lámina completa, dejando solamente las nervaduras (Fig. 3b). Cuando la lámina fue consumida completamente las larvas se trasladaron en grupo hacia otras hojas de la rama.

Determinación de los estados y estadios larvales

Se registraron seis estadios larvales, las medidas corporales de cada uno se muestran en la Tabla II.

Peso de las pupas

De acuerdo al test de Wilcoxon existieron diferencias significativas entre hembras y machos, siendo las primeras más pesadas (♀: 0,19 g; ♂: 0,14 g; z = 1,9, p = 0,04) (Tabla III).

Supervivencia de los estados inmaduros

La supervivencia de cada estado de desarrollo de *C. lacinia saundersii* fue elevada, con valores que superaron el 70%, siendo el estado de pupa el menos afectado por la mortalidad: huevo = 77%, larva = 73%, pupa = 93%. Sin embargo, si se considera el período total comprendido desde huevo a pupa sólo el 52% de los individuos logró alcanzar el estado adulto. La supervivencia de cada estado y estadio se muestra en la Tabla IV.

DISCUSIÓN

Se cita por primera vez a *T. tubaeformis* como planta hospedera de *C. lacinia saundersii*. Este nuevo registro permite ampliar el conocimiento de las plantas hospedadoras, incluyendo a especies no cultivadas. La maleza *T. tubaeformis* tiene importancia desde un enfoque ecológico, ya que las especies introducidas impactan negativamente invadiendo los ecosistemas locales, tal como mencionan Juárez & Cazón (2003) y Castro Diez et al. (2004). Hasta el momento el único estudio sobre el desarrollo de *C. lacinia saundersii* en malezas fue desarrollado por Brochero Bustamante et al. (2012) en Santa Marta (Colombia) quienes utilizaron la especie cogenérica *T. diversifolia* como planta hospedera.

Huevo	I	II	III	IV	V	VI	Pupa	Adulto
8,0 ± 0	4,0 ± 0,3	3,1 ± 0,3	4,1 ± 0,4	3,4 ± 1,8	4,4 ± 0,9	5,8 ± 1,4	6,9 ± 0,7	8,2 ± 1,5
n = 100	n = 92	n = 85	n = 84	n = 77	n = 75	n = 73	n = 68	-

Tabla I. Duración del ciclo de vida (en días) de *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday) criadas sobre *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. en condiciones controladas de laboratorio.

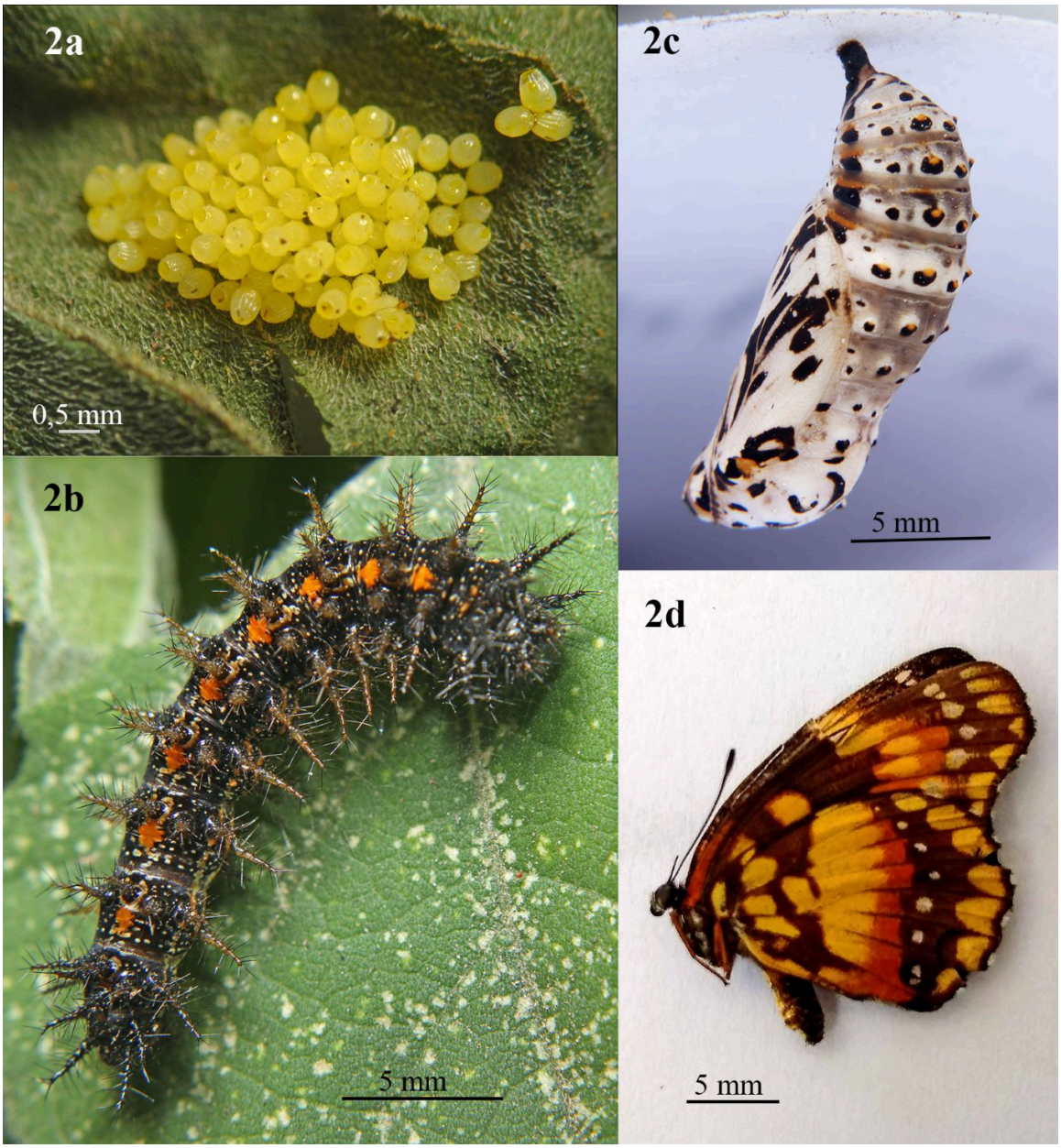

Fig. 2. Estados de desarrollo de *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday) sobre *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. en condiciones de laboratorio. a. Huevo. b. larva madura. c. pupa. d. adulto.

La duración del ciclo de vida de este ninfálido sobre *T. tubaeformis* en condiciones de laboratorio fue de 48 días, siendo más largo que el ciclo realizado sobre *T. diversifolia* (38-42 días) (Brochero Bustamante et al., 2012) pero inferior al registrado por Drummond et al. (1970) quienes estudiaron el ciclo de vida sobre *H. annus* (53,6 días) y en dieta artificial (53,3 días).

Con respecto al desarrollo de los estados inmaduros de *C. lacinia saundersii*, la duración de los periodos de huevo (8,0 días), larva (24,8 días) y pupa (6,9 días) registrados en este trabajo fueron mayores a los reportados por Justus et al. (2003) sobre *P. hysterophorus* (huevo = 7 días, larva = 18,9 días, pupa = 6,1 días) y por Brochero Bustamante et al. (2012) sobre *T. diversifolia* (huevo = 6 días, larva = 20 días, pupa = 5,9 días) pero fueron menores que los valores informados por Drummond et al. (1970) tanto en *H. annus* (huevo = 9-10 días, larva = 35 días, pupa = 9 días) como sobre dieta artificial (huevo = 10,7 días, larva = 37,1 días, pupa = 7,3 días). La variación en los tiempos de desarrollo podría atribuirse a diferentes factores tales como plantas hospedadoras, altitudes, latitudes y/o temperaturas en los cuales se llevaron a cabo los estudios (Cantarero et al., 2009; Claro & Ruiz,

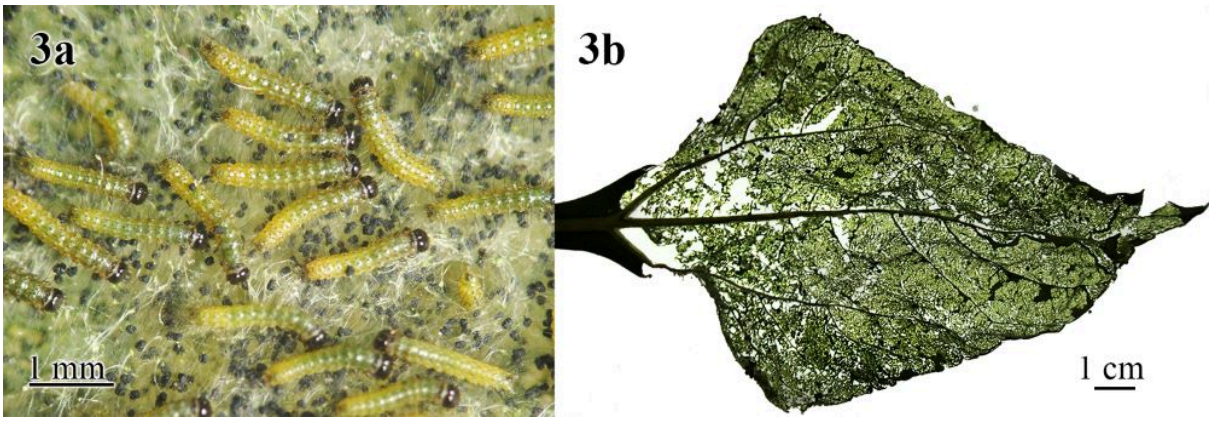

Fig. 3. Comportamiento larval de *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday) en condiciones de laboratorio. a. Colonia de larvas I alimentándose de una hoja de *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. bajo una capa de seda. b. hoja de *T. tubaeformis* consumida completamente por larvas maduras.

Estadio	LC	AC	DCC
I	1,82 ± 0,14	0,35 ± 0,03	0,34 ± 0,01
II	3,16 ± 0,25	0,54 ± 0,05	0,44 ± 0,03
III	4,69 ± 0,35	0,81 ± 0,07	0,72 ± 0,04
IV	7,68 ± 0,92	1,23 ± 0,11	1,01 ± 0,09
V	13,13 ± 2,53	2,05 ± 0,10	1,58 ± 0,15
VI	24,90 ± 1,10	3,34 ± 0,16	2,23 ± 0,09

Tabla II. Medidas corporales de larvas de *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday) (n = 10) criadas sobre *Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. en condiciones controladas de laboratorio. LC: Longitud corporal [mm]; AC: Ancho corporal [mm]; DCC: Diámetro de la cápsula cefálica [mm].

Parámetro	Machos	Hembras
N	10	14
Peso mínimo (g)	0,11	0,20
Peso máximo (g)	0,19	0,23
Media (g)	0,14	0,17
Mediana (g)	0,14	0,19

Tabla III. Resumen estadístico de los pesos (gramos) de pupas de *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday) (n = 24) en condiciones controladas de laboratorio.

2010; Millán et al., 2010; Marquina-Bazán & Carbajal de Wilson, 2017).

El estado más prolongado del ciclo de vida de *C.*

Estado	N° inicial	N° final	% supervivencia
Huevo	130	100	77
I	100	92	92
II	92	85	92
III	85	83	98
IV	83	77	93
V	77	75	97
VI	75	73	97
Pupa	73	68	93

Tabla IV. Supervivencia de los estados inmaduros de *Chlosyne lacinia saundersii* (Doubleday) en condiciones controladas de laboratorio.

lacinia saundersii fue el larval, que presentó seis estadios en concordancia con los estudios de Brochero Bustamante et al. (2012), aunque existen diferencias en cuanto a la duración de cada estadio. Por otro lado, este resultado difirió de las observaciones realizadas por Drummond et al. (1970) y Justus et al. (2003) quienes señalan cinco estadios larvales, diferencia que podría estar relacionada a la especie hospedadora. A pesar de que en estos estudios también utilizaron asteráceas (Drummond et al., 1970; Justus et al., 2003), no todas las especies poseen en sus hojas metabolitos secundarios con efectos anti-alimentarios, los cuales podrían jugar un papel en la determinación del número de estadios larvales (Brochero Bustamante et al., 2012).

En relación al comportamiento larval de *C. lacinia saudersii* las observaciones de las orugas de primer estadio concuerdan con lo mencionado por Bush (1969) y Drummond et al. (1970), quienes manifiestan que las larvas de *C. lacinia* eclosionan sincrónicamente y se alimentan del envés de la hoja como una unidad familiar,

bajo una fina red de seda y cuya función podría ser la de mantener unida a la colonia además de proporcionarle protección contra depredadores y parásitos. Con respecto al comportamiento de alimentación voraz y traslado hacia hojas nuevas observado en las orugas de tercer estadio, Bush (1969) registra resultados similares, mencionando además que la migración entre hojas se debe a que las mismas dejan de proporcionar un suministro adecuado de alimento. Aunque el estímulo que inicia la migración no se conoce, es posible que se deba a una feromona, dado que es aparente que todas las larvas están sincronizadas en su comportamiento. Por otro lado, Stamp (1977) y Clark & Faeht (1997) citan que este movimiento de larvas se observa también en los primeros estadios, exhibiendo sincronía en la alimentación, muda y movimiento a una nueva hoja. Los últimos autores mencionan, además, que el agrupamiento les confiere beneficios tales como protección contra depredadores y una mayor eficiencia de alimentación.

En el presente estudio el gregarismo se mantuvo durante todo el estado larval pero antes de la pupación las orugas maduras comenzaron a individualizarse. En contraste, Drummond et al. (1970) y Stamp (1977) señalan que en el cuarto estadio las larvas comienzan a dispersarse individualmente o en pequeños grupos y que al alcanzar el último estadio se encuentran como individuos totalmente aislados. La función de dispersión no está clara, aunque quizás sea principalmente el resultado de la competencia alimentaria o bien un mecanismo para reducir la incidencia de enfermedades, parasitismo y depredación.

En relación al tamaño corporal, las larvas de *C. lacinia saundersii* presentaron mayores dimensiones (en todos los estadios) que las informadas por Brochero Bustamante et al. (2012), quienes proponen que el tamaño se relaciona al comportamiento gregario de los primeros estadios el cual facilita la alimentación de los individuos y como consecuencia incrementa la tasa de crecimiento. En el trabajo desarrollado por dichos autores se individualizan las orugas después del primer estadio, mientras que en este estudio los individuos se mantuvieron juntos durante todo el ciclo, lo cual podría explicar las distintas dimensiones corporales encontradas en ambas investigaciones. Aunque estas diferencias también podrían atribuirse a diversos sustratos alimenticios proporcionados, a las condiciones de cría o a una combinación de todos los factores antes mencionados.

Se determinó dimorfismo sexual en el estado de pupa, ya que las hembras fueron más pesadas que los machos, en coincidencia con estudios desarrollados con otros lepidópteros: *Morpho elenor* (Nymphalidae) (Morales et al., 2017); *Caligo atreus* (Nymphalidae) (Calvo, 1999); *Lymantria dispar* (Lymantriidae) (Babaei et al., 2009) y *Cactoblastis cactorum* (Pyralidae) (Legaspi & Legaspi, 2007; Sarvary et al., 2008).

En cuanto a la supervivencia de los estadios larvales, *C. lacinia saundersii* presentó valores que oscilaron entre el 92-98%. Justus et al. (2003) estudiaron la supervivencia de *C. lacinia* sobre *P. hysterophorus* en condiciones de laboratorio y encontraron valores comparables a los del presente trabajo (75% para el primer estadio y 100% para los demás estadios larvales). Por otra parte, la supervivencia de las pupas de *C. lacinia saundersii* (93%) fue superior a la registrada por Justus et al. (2003) (65%). Si se analiza la supervivencia de cada estado de desarrollo de *C. lacinia saundersii* por separado la misma es elevada (huevo = 77%, larva = 73% y pupa = 93%) pero si se consideran los estados inmaduros de manera global, la supervivencia es baja, ya que aproximadamente la mitad de los individuos alcanzó el estado adulto en condiciones de laboratorio.

Con respecto a la oviposición y eclosión, Drummond et al. (1970) y Brochero Bustamante et al. (2012) registraron mayor número de posturas de huevos que en este estudio: 500 huevos en uno o dos grupos y 200 ± 17 huevos, respectivamente. En contraste, el porcentaje de eclosión registrado por Drummond et al. (1970) fue menor, con valores cercanos al 29% (n = 480).

Este trabajo representa el primer aporte al conocimiento de la biología de *C. lacinia saundersii* en condiciones de laboratorio sobre *T. tubaeformis*, maleza de gran proliferación en el noroeste de Argentina. Asimismo, se confirma al pasto cubano como planta hospedera alternativa para *C. lacinia saundersii.* El estudio del ciclo de vida de *C. lacinia saundersii* sobre *T. tubaeformis* genera información valiosa y novedosa con miras a un manejo integrado de esta planta y un mejor conocimiento de este lepidóptero como potencial agente de control biológico de malezas.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Fernando Navarro† por la identificación de los adultos de *Chlosyne lacinia saundersii*.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Ambrosio, S.R., Oki, Y., Gomes Heleno, V.C, Siqueira Chaves, J., Barboni Dantas Nascimento, P.G., Espada Lichston, J., Gomes Constantino, M., Mouro Varanda, E., & Batista Da Costa, F. (2008) Constituyentes de tricomas glandulares de *Tithonia diversifolia*: Relaciones con la actividad herbívora y antifederante. *Phytochemistry*, 69(10), 2052-2060.

Babaei, M., Barari, H., & Kara, K. (2009) Weight Differences of Male and Female Pupae of Gypsy Moth (*Lymantria dispar*) and Host-Sex Preference by Two Parasitoid Species *Lymantrichneumon disparis* and *Exorista larvarum. Pakistan Journal of Biological Sciences*, 12, 443-446.

Barrionuevo, M.J. (2011) Redescripción de los estados preimaginales de *Rachiplusia nu* (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 70(3-4), 169-184.

Boiça Júnior, A.L., & Vendramim, J.D. (1993) Infectaçao de girasol pela lagarta *Chlosyne lacinia saundersii* em duas épocas de cultivo. *Scentia agrícola*, 50(2), 244-253.

Brochero Bustamante, C.E., Colorado Martinez, S.J., & Sepúlveda-Cano, P.A. (2012) Desarrollo de *Chlosyne lacinia* (Lepidoptera: Nymphalidae) sobre *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) bajo condiciones controladas. *Intropica*, 7, 115-120.

Bush, G.L. (1969) Trail laying by larvae of *Chlosyne lacinia* Geyer. *Annales of Entomological Society America*, 62, 674-675.

Calvo, R. (1999) Éxito reproductivo de *Caligo atreus* (Lepidoptera: Nymphalidae) en condiciones de cultivo. *Revista de Biología Tropical,*47(3), 244-253.

Cantarero, K.J., Canales, O.M., Mendoza, A.A., & Martínez, L.B. (2009) Ciclo de vida de las especies *Caligo memno* (Lepidoptera: Brassolinae) y *Heliconius ismenius* (Lepidoptera: Heliconinae) bajo condiciones controladas. *Ciencia y Tecnología*, 5, 97-106.

Castro Diez, P., Valladares, F., & Alonso, A. (2004) La creciente amenaza de las invasiones biológicas. *Ecosistemas*, 13(3), 61-68.

CEMUBIO (2018) Centro para el control biológico de plagas. INTA Alto Valle, Rio Negro. Argentina. Disponible en: http://www.argentina.gob.ar/noticias/centro-para-el-control-biologico-de-plagas

Clark, B., & Faeht, S. (1997) The consequences of larval aggregation in the butterfly *Chlosyne lacinia. Ecological Entomology*, 22(4), 408-415.

Claro, R.A., & Ruiz, N. (2010) Aceptación de una dieta artificial por larvas de la mariposa *Battus polydamas polydamas* (Lepidoptera: Papilionidae). *Acta Biológica Colombiana*, 15(1), 47-62.

Cunha, F. (2010) Bioecologia e infestaçao da lagarta-do-girassol, *Chlosyne lacinia saundersi* (Doubleday & Hewitson) (Lepidoptera: Nymphalidae), em plantas hospedeiras e genótipos de girasol. Tesis doctoral. Universidade Federal do Paraná, Brasil.

Deloach, C., Cordo, H.A., & Santoro de Crouzel, I. (1989) *Control Biológico de Malezas.* El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.

Drummond, B., Bush, G., & Emmel, T. (1970) The biology and laboratory culture of *Chlosyne lacinia* Geyer (Nymphalidae). *Journal of the Lepidopterists Society,* 24(2), 135-142.

Guirado, N., Ambrosano, E.J., Rossi, F., Mendes, P.C., & Arevalo, R.A. (2007) Controle alternativo da lagarta preta (*Chlosyne lacinia saundersii*) do girassol. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 2(1), 682-685.

Hayward, K.J. (1969) *Datos para el estudio de la ontogenia de lepidópteros argentinos.* Fundación e Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.

Juárez, V.D., & Cazón, A.V. (2003) Autotoxicidad en *Tithonia tubaeformis* como un posible mecanismo de control a la invasión. *Ecología Austral*, 13(2), 133-138.

Justus, C.M., Pasini, A., & Oliveira, E.D.M. (2003) Biología e preferencia da lagarta do girassol, *Chlosyne lacinia saundersii* (Lepidoptera: Nymphalidae) na planta daninha losna branca, *Parthenium hysterophorus* (Asteraceae). *Neotropical Entomology*, 32(1), 163-166.

Larenas Parada, G., Viana, M.L., Chafatinos, T., & Escobar, N. (2004) Relación suelo-especie invasora (*Tithonia tubaeformis*) en el sistema ribereño del Río Arenales, Salta, Argentina. *Ecología austral*, 14(1), 1-9

Legaspi, J.C., & Legaspi, B.C. (2007) Life Table Analysis for *Cactoblastis cactorum* Immatures and Female Adults under Five Constant Temperatures: Implications for Pest Management. *Annals of the Entomological Society of America*, 100, 497-505.

Lourençao, A.L. (1983) Preferencia para alimentaçao de lagartas de *Chlosyne lacinia saundersii* Doubleday & Hewitson, 1849 em cultivares de girassol. *Bragantia*, 42(9), 281-286.

Marquina-Bazán, R., & Carbajal de Wilson, A. (2017) Efecto de la temperatura en el ciclo de desarrollo de *Galleria mellonella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Biológicas*, 37(2), 63-69.

Milisenda, N.M. (2009) *Control del "yuyo cubano" Tithonia tubaeformis (Jack.) Cass. en la provincia de Jujuy.* Dirección Provincial de Desarrollo Agrícola y Forestal, Jujuy, Argentina.

Millán, J.C., Chacón, C.P., & Corredor, G. (2010) Desarrollo, longevidad y oviposición de *Heliconius charithonia* (Lepidoptera: Nymphalidae) en dos especies de *Passiflora. Revista Colombiana de Entomología*, 36(1), 158-164.

Morales, O., Arias Raverón, J., Gadea Rivas, A., & Camero Rey, L. (2017) Efecto de un suplemento vitamínico y tres especies de plantas alimenticias (Fabaceae), en la producción de mariposas *Morpho helenor* (Nymphalidae: Lepidoptera). *Cuadernos de investigación UNED*, 9(2), 289-296.

Nakano, O., Silveira Neto, S., & Zucchi, R.A. (1981) *Entomología econômica*. Agronômica Ceres. São Paulo, Brasil.

Novara, L. (1997). *Guías ilustradas de clases. Aportes Botánicos de Salta-Serie didáctica.* Herbario MCNS, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina.

Pastrana, J.A. (2004) *Los lepidópteros argentinos. Sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios*. Sociedad Entomológica Argentina, Buenos Aires, Argentina.

Pemberton, R.W, & Cordo, H.A. (2001) Potential and Risks of Biological Control of *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera: Pyralidae) in North America. *Florida Entomologist*, 84(4), 513.

Pértega Díaz, S., & Pita Fernández, S. (2006) Métodos no paramétricos para la comparación de dos muestras. *Cuadernos de Atención Primaria*, 13, 109-113.

Sánchez-Monge, A., Soto-Rodríguez, G., Brenes Prendas, S., Agüero Alvarado, R., & Retana-Salazar, A. (2012) Listado de algunas familias de Lepidoptera asociadas a plantas del Arvenses del Banano (*Musa* AAA) en el Caribe de Costa Rica. *Cultivos Tropicales*, 33(4), 16-20.

Sarvary, M.A., Bloem, K.A., Bloem, S., Carpenter, J.E., Hight, S.D., & Dorn, S. (2008) Diel flight pattern and flight performance of *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera: Pyralidae) measured on a flight mill: influence of age, gender, mating status, and body size. *Journal of Economic Entomology*, 101, 314-324.

Stamp, N.E. (1977) Aggregation behavior of *Chlosyne lacinia* larvae (Nymphalidae). *Journal of the Lepidopterists Society*, 31, 35-40.

Zimmermann, H.G., Moran, V.C., & Hoffmann, J.H. (2001) The renowned cactus moth, *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera: Pyralidae): Its natural history and threat to native *Opuntia* floras in Mexico and the United States of America. *Florida Entomologist*, 84, 543-55.