

BIOETOLOGIA DE
DIONE JUNO ANDICOLA (BATES, 1864)
(LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE:
HELICONIINAE).

Por Natalia MOLINA MOREIRA*
& Myriam ARIAS de LOPEZ*

RESUMEN

Se realizó, en el Jardín Botánico de Guayaquil, Ecuador, una cría de *Dione juno andicola* (Lepidoptera: Nymphalidae: Heliconiinae) para definir su ciclo de vida.

ABSTRACT

In the Botanical Garden of Guayaquil, Ecuador, a rearing of *Dione juno andicola* (Lepidoptera: Nymphalidae: Heliconiinae) has been done to obtain data on the life cycle of this species.

* Cdla Abel Gilbert MZ B52 v1 Durán-Guyas, Ecuador natimolina4@yahoo.es

INTRODUCCION

En el Jardín Botánico de Guayaquil, durante tres años consecutivos se ha observado la presencia masiva de larvas de *Dione juno andicola* en los meses de septiembre, octubre y noviembre. En el año 2000 este evento permitió reiniciar las investigaciones en el lepidoptario que posee esta institución, se realizó un estudio preliminar del ciclo biológico y la etología de esta especie, en los años 2001 y 2002 se profundizó el estudio del ciclo biológico y la etología.

Dione juno andicola es una de las cinco subespecies de *Dione juno* (Cramer, 1779), que se distribuye desde México hasta Argentina incluyendo St. Vincent, Martinica y Granada. Otras subespecies como *D. juno huascana* Reakirt, 1866, se han reportado sólo en México, *D. juno miraculosa* Hering, 1926 en Perú y *D. juno suffumata* Hayward en Brasil (Maes y Brabant, 2003).

Dione juno andicola pertenece a la subfamilia Heliconiinae de la familia Nymphalidae que según Harvey (1991) posee 5235 especies, agrupadas en 544 géneros, se caracterizan por ser de colores y formas llamativas; por esta razón muchas de estas son comercializadas para Lepidoptarios de diferentes países y en mercados artesanales.

En países como Guatemala *Dione juno* está en la Lista Roja de Fauna Silvestre (Maes y Brabant, 2003). En Brasil se prohibió la captura de mariposas en 1967 para disminuir los riesgos de extinción, hasta que en 1984 se inició la crianza (Aglío, 1995).

Aunque aún no han sido declaradas en peligro de extinción, es un problema de importancia bio-socio-económico porque especies como *D. juno andicola* tienen como plantas hospederas cultivos de frutas de exportación como *Passiflora edulis*, *P. ligularis* y *P. mollissima*. Según De Bortoli y Bosoli, 1987; Gravena, 1987 citados por Aguiar E., Menezes E., Menezes B., Casino P. y Soares M. (s/f) *Dione juno* reduce significativamente el área foliar del cultivo de *Passiflora edulis* o maracuyá. En Ecuador fue reportada como plaga de incidencia moderada (MAG, 1986). Se alimenta de todas las pasifloras excepto *P. foetida* (Echeverría *et al*, 1991; Carter, 1992; Gil, 1998).

A diferencia del efecto negativo que ocasiona a los cultivos de *Passiflora edulis*, en los lepidoptarios esta especie es un atractivo, en el año 2002 el Jardín Botánico de Guayaquil fue el escenario del show de las mariposas debido a la cantidad de especímenes que se desarrollaron en este lugar (Santos, 2002).

La crianza de mariposas es una actividad que realizan los descendientes de los inmigrantes alemanes y polacos, por más de 20 años en Santa Catarina, Brasil, usan las mismas técnicas de crianza que en Nueva Guinea (Aglío, 1995). Para criar mariposas, es necesario conocer el ciclo biológico de la especie (McCubbin, 1985). Un espécimen de *D. juno* macho se comercializa a 1,5 Euros y \$ 0.75. Butterflies of the world cotiza una crisálida a 1.80 libras esterlines (www.ornithoptera.net/helgb.html).

El Ciclo biológico de *D. juno* ha sido descrito en países como Brasil y Colombia donde *P. edulis* se cultiva comercialmente. Según Muyshondt (1973), los huevos de *D. juno* son amarillos brillantes se tornan rojo oscuros, ponen en grandes grupos sobre hojas viejas, pecíolos y tallos, la larva es café cubierta con espinas, la cápsula cefálica es café oscura con dos cuernos cortos en la cabeza.

Las larvas se alimentan en grupos, los adultos se diferencian de especies similares por los bordes entrantes de las alas, el margen oscuro y dos líneas cortas en las alas anteriores.

En el artículo "Passion fruit", Aguiar *et al.* (s/f) los siguientes autores: D'Almeida, 1994; Lordello, 1954; Silva, 1979; Chacón y Rojas, 1984; De Botoli y Busoli, 1987; Toledo, 1991; Domínguez Gil y McPheron, 1992; Gil, 1998, coinciden que el adulto de *D. juno* tiene las alas naranjas con bordes negros, la envergadura es 60 mm, los huevos son amarillo claro y se oscurecen antes de la eclosión de la larva que dura entre 6 y 7 días desde la postura, la larva pasa a través de 4 o 5 instares requiere de 19 a 27 días para realizar su desarrollo, las larvas alcanzan una longitud de 29 a 35 mm. Durante el primer instar las larvas se alimentan de las hojas tiernas, hacen pequeños huecos a las hojas, cuando crece devora ambas tiernas y viejas, también pueden alimentarse de las flores o tallos.

En pequeñas plantaciones de *P. edulis* el control de *D. juno* se realiza manualmente destruyendo los huevos y larvas, en grandes plantaciones se usan insecticidas específicos poco tóxicos, para no afectar las poblaciones de enemigos naturales y polinizadores (Aguiar *et al.*, s/f). Por estos antecedentes es importante conocer la biología y etología de la *D. juno* presente en la costa ecuatoriana, para comparar con los estudios realizados en otros países y brindar alternativas de un manejo más sostenible en las plantaciones de *P. edulis* con la crianza de esta especie que puede comercializarse en lepidoptarios y centros de colección de diferentes países. Este artículo tiene como objetivos: a) Determinar el ciclo biológico de *Dione juno andicola*, b) Describir la etología de *Dione juno andicola*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación.

Esta investigación se realizó en el Jardín Botánico de Guayaquil localizado a 79° 54' W y 02° 04' S, en Cerro Colorado al Noreste de la ciudad, a 60 m.s.n.m. con una precipitación de 800-1000 mm de lluvia por año y una temperatura promedio de 25 °C.

Materiales.

500 huevos y tres parejas de *Dione juno andicola*, cámara de vidrio, 3 plantas de maracuyá en maceta recipientes plásticos transparentes y ventilados, aquapix, microscopio estereoscópico, ocular de medición, micrómetro, termómetro ambiental y tablas de registro.

Metodología

Ciclo biológico.

Para estudiar el ciclo vital de *Dione juno andicola* se encerró una pareja en cópula, en una cámara de vidrio ventilada, con una planta de maracuyá en maceta, se esperó la puesta de huevos, los mismos que se colectaron para caracterizar el ciclo biológico. Se registró los días de duración, las medidas en cada estado biológico y los aspectos morfológicos, cuando eclosionaron las larvas se las alimentó con hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá) hasta que alcanzaron el estado de pre-crisálida, después de la emergencia de los adultos se los trasladó al lepidoptario, esta experiencia se repitió 3 veces con una temperatura promedio de 26°C.

Etología

Para conocer el comportamiento de *Dione juno* se registraron observaciones diarias en el laboratorio con cada una de las tres parejas colectadas, igualmente en el lepidoptario y en otras áreas del Jardín Botánico donde estaba presente *D. juno andicola* en las plantas de *P. edulis*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ciclo biológico

El Cuadro 2 presenta el tiempo de duración en días promedios, máximos y mínimos y las medidas en milímetros de cada estado biológico de *D. juno*. Desde la ovoposición hasta la emergencia del adulto requiere 38 días en promedio. Las medidas en milímetros varían desde 2 mm en estado de huevo hasta 82 mm en estado adulto.

Desarrollo embrionario

Estado de huevo. Tiene una duración de 6 días en promedio, mide 2 mm. Los huevos recién puestos son de color amarillo claro, de forma cónica truncada en la base y estriados.

Desarrollo post-embrionario

Estado larval. El estado larval dura 20 días. Las larvas son de color café oscuro, con finas líneas longitudinales rojizas, presentan setas pero no son urticantes, pasan por 5 instares, cada uno dura 4 días, cuando mudan para crecer la coloración es café clara. El rango de las medidas de cada instar larval es de 3.75 mm hasta 55 mm.

La cápsula cefálica es la evidencia del paso de un instar larval a otro, presentan 4 pares de ocelos visibles en microscopio estereoscópico. El Cuadro 2 muestra las medidas en mm de las cápsulas de cada instar larval, el valor promedio de las medidas de las cápsulas cefálicas fue: 0.50 mm en larva I, 0.80 mm en larva II, 1.30 mm en larva III, 2.00 mm en larva IV, 3.00 mm en larva V y 3.50 mm en la última ecdysis. Cuando alcanza su máximo desarrollo larval, deja de alimentarse para dar paso al siguiente estado vital.

Estado de crisálida. La pre-crisálida es de color café oscura, dura un día en promedio, mide 58 mm. La crisálida dura 11 días en promedio, mide 25 mm, es de color blanco transparente, se torna café claro y tiene forma de S.

Estado Adulto

En estado adulto las hembras y los machos tienen una duración de 8 y 12 días en promedio y miden 82.5 y 75 mm, respectivamente. Ambos presentan una coloración naranja con bordes negros en la región dorsal y manchas plateadas en la región ventral, la hembra se diferencia del macho por el abdomen abultado.

Estas medidas de las larvas y de los adultos difieren notablemente con las medidas presentadas en el artículo de Aguiar *et al* (s/f), donde se indica que las larvas miden entre 29 y 35 mm y los adultos 60 mm, puesto que la subespecie descrita corresponde a *D. juno juno* de distribución más amplia que *D. juno andicola* del occidente de Ecuador y Perú, reportada por primera vez en Ecuador.

CUADRO 2. Medidas en milímetros y días de duración de los diferentes estados biológicos de *D. juno andicola*

ESTADOS BIOLÓGICOS	N. Ind.	Color	Long mm	D. S.	C.C. mm	D. S.	Días prom	D. S.
Huevo	500	Amarillo claro	1	0.005			6	0
Estado larval								
I		café oscuro	3.75	0.003	0.5	0.002	4	0.001
II		café oscuro	13.5	0.001	0.8	0.002	4	0.001
III		café oscuro	22	0.001	1.3	0.002	4	0.001
IV		café oscuro	35	0.002	2	0.004	4	0.001
V		café oscuro	55	0.006	3	0.003	4	0.001
Pre- crisálida		café oscuro	58	0.003	3.5	0.001	1	0.005
Crisálida		café claro	25	0.008			11	0.002
TOTAL							38	
Adulto M.		naranja y negro	75	0.011			12	0.004
Adulto F.		naranja y negro	82	0.001			8	0.007

Etología

Desarrollo embrionario

Estado de huevo. *Dione juno* tiene una estrategia singular para invadir las plantas de *P. edulis*, inicialmente 2 o 3 hembras inspeccionan la planta durante 30 minutos, en dos días depositan un promedio de 170 huevos cada una, la postura de cada huevo dura 14 segundos en promedio, son colocados en hileras, de preferencia en el envés de las hojas intermedias, las que logran llegar al estado adulto repiten el ciclo aumentando la población, especialmente cuando la temperatura varía entre 25 y 27 °C. Cuando aumenta la población depositan los huevos en cualquier parte de la planta.

Desarrollo post-embrionario

Estado larval. Durante el estado larval permanecen agrupadas, se alimentan del envés de las hojas, allí se mantienen hasta terminarla completamente, según el tamaño de la hoja pueden tardan 12 días cuando ya han logrado el tercer instar, durante el cuarto y quinto instar se mimetizan con los zarcillos de las plantas, se alimentan incluso de los peciolos de las hojas y de las ramas jóvenes. En el proceso de ecdysis permanecen inmóviles, adheridas a la superficie de las hojas y cuando adquieren su nueva piel no se alimentan enseguida, sino varias horas después. Tanto Muyschondt (1973) como los diferentes autores citados en el artículo de Aguiar *et al* (s/f), mencionan el comportamiento gregario de las larvas.

Estado de crisálida.

Al final del quinto instar larval, deja de alimentarse, con todas las reservas adquiridas empieza a hilar con sus mandíbulas un tejido seguro que la sostenga, se cuelga cabeza hacia abajo, se recoge ventralmente tomando la forma de un bastón, se queda quieta y empieza a realizar movimientos oscilatorios, para desprenderse de la piel de oruga. La crisálida realiza esporádicamente ligeros movimientos laterales. Cuando caen durante este proceso, son pocas las posibilidades de alcanzar el estado adulto.

Estado adulto.

Cuando llega el momento de la emergencia la crisálida se oscurece y se rompe, lo primero en salir es la cabeza, inmediatamente se sostiene de la crisálida con las patas y sale toda, el abdomen muy abultado, las alas replegadas y muy frágiles, se mueve suavemente para desplegar las alas, tardan un promedio de 5 horas en secarse, abre y cierra las alas lentamente, hasta lograr el vuelo. Se alimentan de preferencia del néctar de las flores de *Lantana camara*.

Cortejo y apareamiento.

A los tres días de nacidos los adultos alcanzan la madurez sexual, de 4 a 8 machos cortejan una hembra, vuelan persiguiéndola durante 20 a 30 minutos; el vuelo es ondulado, muy dinámico, finalmente la hembra se posa en cualquier superficie, el macho perseverante se aproxima y con la cabeza toca la cabeza de la hembra varias veces, luego camina lentamente alrededor de ella hasta lograr la cópula, que dura una hora, la cual se realiza con la unión de los últimos segmentos del abdomen, donde se localizan los órganos reproductores tanto en el macho como en la hembra, las alas de ambos se mueven muy despacio, hasta quedarse totalmente quietos, 24 horas después la hembra busca un lugar seguro para poner los huevos.

CICLO BIOLÓGICO DE : *Dione juno andicola*.

	
<p><i>Dione juno andicola</i> Bates, 1864 . Lado dorsal.</p>	<p><i>Dione juno andicola</i> Bates, 1864. Lado ventral.</p>
	
<p>Cópula.</p>	<p>Postura De Huevos.</p>
	
<p>Larva I.</p>	<p>Larva II.</p>

	
<p>Larva III.</p>	<p>Larva IV.</p>
	
<p>Larva V.</p>	<p>Crisalidas.</p>
	
<p>Nacimiento de adultos.</p>	<p>Liberación de adultos.</p>

EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO DIFERENTES NIVELES DE DEFOLIACIÓN

	
<p><i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener.</p>	<p>25% de defoliación</p>
	
<p>50% de defoliación</p>	<p>75% de defoliación</p>
	
<p>100% de defoliación.</p>	<p>Defoliación causada por <i>D. juno andicola</i>.</p>

Este comportamiento difiere con el mencionado por Moreno *et al* (2000) donde se describe que en las especies de la subfamilia Heliconiinae la cópula es garantizada gracias a las feromonas que el macho expelle durante frenéticos revoloteos alrededor de la hembra.

En *Dione juno andicola* es la hembra quien atrae a más de un macho, aunque sólo copula con uno de ellos, una sola vez, se cree que el corto tiempo de vida de los adultos (12 días en promedio) no permite que una hembra realice más de una cópula. Esto si coincide con el autor citado quien refiere que cada hembra fecundada no puede ser visitada por otro macho puesto que en ella se generan mecanismos

fisiológicos que impiden otra cópula, así los machos deben buscar solo hembras vírgenes. De esta manera muchas especies de esta subfamilia aseguran un óptimo sistema de reproducción al dejar lo menos posible de hembras vírgenes.

CONCLUSIONES

El desarrollo del ciclo biológico de *Dione juno* en *Passiflora edulis*, a una temperatura promedio de 26°C desde huevo hasta adulto tiene una duración promedio de 38 días. El desarrollo embrionario es de 6 días, el desarrollo larval de 20 días, la pre-crisálida de 1 día, la crisálida de 11 días en promedio, el adulto hembra vive 8, y el macho 12 días en promedio, alcanzan la madurez sexual a los 3 días, el cortejo dura entre 20 y 30 minutos, la cópula 1 hora, la ovoposición dura 30 minutos y la realiza en 2 días sobre el envés de las hojas o en los zarcillos de la planta. El corto tiempo del ciclo de vida de esta especie y su comportamiento gregario, es un aspecto negativo para los cultivadores de *P. edulis*, pues representa un costo de producción en el control de este defoliador, además de los efectos que causa la reducción del follaje en el rendimiento. Pero estas mismas características son una ventaja para los lepidopterios donde se requiere abundancia de especímenes para mantener exhibiciones vivas y para la comercialización de estos insectos, que son de interés para coleccionistas y para la elaboración de finas artesanías.

El conocimiento de estas dos actividades; la producción de *P. edulis* y la crianza de *D. juno andicola* subespecie de Ecuador y Perú occidental, reportada por primera vez en Ecuador, pueden convertirse en una innovadora alternativa de manejo de este defoliador, si los cultivadores de *P. edulis* en vez de invertir en controles químicos o biológicos aprenden a comercializar las crisálidas y los adultos de *D. juno andicola* puesto que representarían un considerable ingreso adicional al que genera solamente la comercialización de la fruta.

LITERATURA

- AGUIAR E., MENEZES E.B., MENEZES P., CASINO M., SOARES** (s/f) Passion Fruit. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria. Centro Nacional de pesquisa de agrobiología. Seropedica. Universidad Federal Rural do Rio de Janeiro. Centro I m de pragas.
- AGLIO A.** (1995) Borboleltas tipo exportação. Revista Os caminhos da Terra. Editora Azul Brazil. Ano 4 #7 edição 39. pp 54-59
- CARTHY J.** (1968) El comportamiento de los artrópodos. Editorial Alhambra, Madrid. pp. 63-66, 86-87
- HARVEY D.J.** (1991) Higher classification of the Nymphalidae, Apendix B. -In: Nijhout, H.F.(ed) The development and evolution of butterfly Wing Patterns. Smithsonian Institution Press, pp. 255-273.
- MAES J.M. & BRABANT R.** (2000) Mariposas de Nicaragua. CD ROM. Museo Entomológico de León [MEL], León, Nicaragua.
- McCUBBIN C.** (1985) How to breed butterflies. Edited by The Friends of the Zoo Inc. and The Zoological Board of Victoria. 33 pp.
- MORENO M., SILVA X., ESTEVEZ G. & MARGGRAFF I.P.** (2000) Mariposas del Ecuador. II edición, Colección "El Ecuador Secreto" 1. Editado por Occidental Exploration and Producción CO. 165 pp.
- MUYSHONDT A.** (1973) Notes on the cycle and natural history of butterflies of El Salvador 1ª. *Catonephele numilia esite* (Nymphalidae: Catonephelinae). Jl. N. Y. Entomological Society, 81:214-223.
- PIÑAS F. & MANZANO I.** (1997) Mariposas del Ecuador. Vol. 1. I edición. Editado por Universidad Católica del Ecuador. 114 p.
- SANTOS T.** (2002) El show de las mariposas. El Universo, Guayaquil. septiembre 29. p.16B.