

ESTADOS INMADUROS E HISTORIA NATURAL DE ALGUNAS ESPECIES DE LA SUBTRIBU PRONOPHILINA (NYMPHALIDAE: SATYRINAE) PRESENTES EN EL PARAMO DEL TABLAZO, COLOMBIA III. *NEOPEDALIODES ZIPA* (ADAMS, 1986)

Fredy Montero Abril¹ & Maira Ortiz Perez²

¹Investigador adscrito a la Asociación Colombiana de Lepidopterología, ACOLEP, Bogotá, Colombia, email: eurimontero@yahoo.es; ² Bióloga. Universidad del Atlántico; Bogotá - Colombia; email: biomayortiz@hotmail.com

Abstract - The early stages for a species in the genus *Neopedaliodes* Vitoria, L. Miller & J. Miller 2004 (Nymphalidae: Satyrinae: Pronophilina) are reported here for the first time. The species *Neopedaliodes zipa* (Adams, 1986) is known to be an endemic of the southern Guerrero complex (including the Páramo del Tablazo and the Cuchilla del Tablazo). Use of the family Cyperaceae (*Carex jamesonii* Boott, 1845) is reported for the first time for the subtribe Pronophilina. This host is associated with wetland areas and water courses. Development time from egg laying to adult under laboratory conditions averaged 333 days, here reported as the longest known life-cycle within tropical Rhopalocera. We found that there is a 3 month season of greatest abundance of adults (August to October). It is presumed that in natural conditions the life cycle lasts close to a year, a fact corroborated by the time shown in the laboratory. The larvae display no significant morphological differences from those known for the genus *Pedaliodes* Butler, 1867. Research was conducted in the Cuchilla del Tablazo (Subachoque - Cundinamarca), an area located south of the "Guerrero Complex" which includes a group of páramos in the northwest of the department of Cundinamarca, Colombia. Observations on the behavior of the larvae are discussed, such as that when disturbed, larvae drop suddenly from the plant to the ground, and that they are crepuscular and nocturnal feeders. Ethological habits of the adults in their natural environment are reported, including forced intercourse and nectaring on flowers. New altitudinal distribution records are also given for the species.

Key words: Pronophilina, Cyperaceae, *Carex*, *Neopedaliodes*, life history, Colombia, Andes

RESUMEN.- Se describe por primera vez los estados inmaduros de una especie del género *Neopedaliodes* Vitoria, L. Miller & J. Miller 2004, (Nymphalidae: Satyrinae: Pronophilina), específicamente *Neopedaliodes zipa* (Adams, 1986), especie reportada hasta ahora como endémica de la zona sur del complejo Guerrero (incluye al Páramo y cuchilla del Tablazo). Se reporta por primera vez para la subtribu Pronophilina, la utilización como planta huésped de una especie de la familia Cyperaceae: *Carex jamesonii* Boott, 1845; planta asociada a áreas de humedales y corrientes de agua. El tiempo de desarrollo desde la postura de los huevos hasta la obtención de los adultos en condiciones de laboratorio, fue en promedio de 333 días, reportándose como el ciclo biológico más largo, dentro de las Rhopalocera tropicales. Se encontró que la temporada de abundancia de los adultos, se da durante tres meses del año (agosto - octubre), pues se estima que en condiciones naturales el ciclo biológico tiene una duración cercana a un año, hecho corroborado por los tiempos obtenidos en el laboratorio. Las larvas no presentan mayores diferencias morfológicas al ser comparadas con las del género *Pedaliodes* Butler, 1867 descritas hasta el momento. La investigación se ha realizado en la "Cuchilla del Tablazo" (Subachoque - Cundinamarca), un área localizada al sur del "Complejo Guerrero", que integra un grupo de páramos al noroeste del departamento de Cundinamarca, Colombia. Se comentan observaciones en la conducta de las larvas, tales como que al sentirse perturbadas se dejan caer súbitamente de la planta al suelo y su alimentación se da en horas crepusculares y nocturnas, además de hábitos etológicos de los adultos en su medio natural, presentándose la copula forzada y el consumo de néctar en flores, entre otros aspectos; adicionalmente se reportan nuevos registros de distribución altitudinal de la especie.

Palabras Clave: Pronophilina, Cyperaceae, *Carex*, *Neopedaliodes*, ciclo biológico, Colombia, Andes

INTRODUCCIÓN

De modo general las mariposas del género *Neopedaliodes* Vitoria, L. Miller & J. Miller 2004, se caracterizan por ser de tamaño mediano dentro de la subtribu Pronophilina, ala anterior de 22 a 36mm. No presentan dimorfismo sexual marcado, siendo las hembras más claras que los machos: ojos con pelos presentes; alas anteriores subtriangulares con ápice truncado o excavado; márgenes exteriores ligeramente onduladas; manchas androconiales presentes en las alas anteriores dorsalmente en al área discal, y nunca más allá; elementos ocelares presentes, de tamaño reducido, en la zona inferior de las alas en la zona postdiscal, más desarrollados en las alas posteriores. Bandas de color (naranja o blanco) cuando están presentes siempre en zona postdiscal (Vitoria *et ál* 2008).

Pronophila philotera Hewitson, 1868 fue designada como especie tipo del género *Neopedaliodes*. Según Vitoria (2002), antes de 1964, las especies del actual género estaban repartidas entre los géneros *Pronophila* Doubleday, 1849 y *Pedaliodes* Butler, 1867. En este mismo año se erigió el género *Parapedaliodes* Forster, 1964, en el cual se incluyó inicialmente a la especie *P. zipa* (Adams, 1986). En la actualidad el género

contiene catorce especies y siete subespecies (Vitoria *et ál*, 2004; Pyrcz y Rodríguez, 2007) las cuales se distribuyen en Colombia, Ecuador y el norte de Perú. Las especies de este género están restringidas a los bosques nublados más altos de los Andes. *Neopedaliodes zipa* es la única especie del género reportada para la zona del Páramo (cuchilla) del Tablazo hasta el día de hoy.

En la primera descripción, Adams (1986), la reporta en el Km 26 de la carretera Zipaquirá a Pacho (Cundinamarca), haciendo su diagnóstico como: color marrón oscuro de fondo dorsal, uniforme y brillante. Ala anterior en vista ventral marrón uniforme y el castaño más ligero en la región apical y subapical. Alas posteriores ventrales castaño oscuro con una sufusión de color naranja en la región anal, dos puntos de color blanco cremoso respectivamente, en las células Cu1 y M3 en la submargen postbasal (Imagen 1). Su distribución inicial se presentó como: conocido desde los bosques nublados y pastizales circundantes en la parte superior de Bogotá (3150-3200 msnm) Vitoria *et ál*, 2008.

Según Adams (1986, citado en Vitoria *et ál*, 2008) los machos de *N. zipa* no presentan un parche androconial en el diseño de las alas anteriores, que es un carácter de diagnóstico



Imagen 1. Imagos de *Neopedaliodes zipa*. En cópula, hembra y macho.

para *Neopedaliodes*. En ese estudio se encontró que esta afirmación no fue exacta ya que los machos de *N. zipa* si tienen parches androconiales en las alas anteriores, aunque son poco visibles. La morfología de este taxón parece estar más cerca de la de *N. michaeli* (Viloria, L. Miller & J. Miller, 2008) y *N. philotera* (Hewitson, 1868), en el que los procesos dorsales de los genitales masculinos no están bien desarrollados (Viloria *et al.*, 2008).

En este artículo se describe, por primera vez, los aspectos morfológicos de los estados inmaduros del género *Neopedaliodes*, específicamente de la especie *Neopedaliodes zipa*.

MATERIALES Y METODOS

Inicialmente se buscó determinar en el área de trabajo los sitios donde se encontraban las poblaciones de la especie. Después de esto y tras observaciones en campo se logró (Imagen 2) determinar la asociación de la especie con las plantas conocidas popularmente como “cortadera”; (Cyperaceae: *Carex jamesonii* Boott, 1845 (Imagen 3)). Las oviposiciones se consiguieron luego de poner una hembra colectada en campo en bolsas de cierre zip-lock, donde se dispusieron hojas de la planta huésped; luego de cuatro días se obtuvo un total de 26 huevos, depositados en las laminas foliares ofrecidas; posteriormente se encontró cinco huevos de una postura recién depositada por una hembra *in situ*. Los huevos se trasladaron a cajas de Petri. Tras la emergencia de las larvas, estas se llevaron a plántulas pequeñas de la planta hospedante que previamente habían sido trasplantadas a materas para facilitar su manejo, estas se colocaron en jaulas construidas en madera y cerradas en tul plástico, para evitar su posible fuga. Los individuos fueron expuestos a un fotoperiodo natural de 12/12 horas. Los datos morfométricos de las larvas, se tomaron con un calibrador electrónico (Discover - 1004). Las larvas se fotografiaron en cada instar con una cámara (Canon, SX120IS) al igual que los huevos. La observación y registro de capsulas cefálicas se utilizó un estéreo microscopio National modelo DC-420TH con cámara digital Moticam 2000.

RESULTADOS

Planta hospedante

Este es el primer registro para la subtribu Pronophilina, en donde las larvas de *N. zipa* se alimentan en plantas de la familia Cyperaceae.

Carex jamesonii Boott, 1845 (Cyperaceae) (Imagen 3): Plantas cespitosas densas, más bien gruesas, raíces gruesas y difusas; culmos triangulares, 60 –100 (–110) cm de alto, ángulos ásperos. Hojas principales agrupadas hacia la base, tan largas o más largas que la inflorescencia, alargado-lineares, 3–7 (–10) mm de ancho, ápice subulado, escábrido, márgenes ligeramente revolutos, ásperos; vaina fibrosa, café a rojo-purpúrea. Inflorescencias racemosas, brácteas inferiores con vaina de hasta 0.5 cm de largo; espigas estaminadas lineares, 3–5 cm de largo; escamas pistiladas lanceoladas, casi igualando o ligeramente más largas que los periginios, agudas a acuminadas, rojo-café intensas excepto por el área amarilla o pálida de la costa, ésta a menudo excurrente como una arista escábrida; periginios lanceoliformes, (2.8–) 3–4 mm de largo, triquetro-deprimidos, gradual o abruptamente atenuados en un rostro bidentado, conspicuamente 2-carinados en el margen de la cara ancha, todas las caras con nervios prominentes, rojo-café pálidos o intensos. Fruto oblongo-elipsoide u oblongo-obovoide, 1.5–2 mm de largo, trígono, la cara abaxial con un profundo surco mediano transversal, café pálido (Boott, 1845).

Se distingue particularmente por las espigas cilíndricas, oscuras, con perigonios fuertemente recurvados que contienen frutos ornamentados. La especie está necesariamente asociada a zonas de humedales, lagunas y quebradas, entre 1500 – 4100msnm (Briceño & Morillo, 2006); además los individuos se agrupan comúnmente en conglomerados conocidos como “cortaderas”.

Aspectos reproductivos

En septiembre de 2010, tras un día soleado (2:00pm), se coincidió en el momento y lugar, donde se encontró varios individuos macho de *N. zipa*, en la persecución y posterior apareamiento forzado a una hembra; esta presentaba buenas condiciones en el aspecto de sus alas. Esta hembra que volaba apresuradamente y zigzagueando alrededor de la vegetación donde predominaba la planta huésped, a una baja altura (30 - 50 cm aprox.), era perseguida incesantemente por cinco machos,

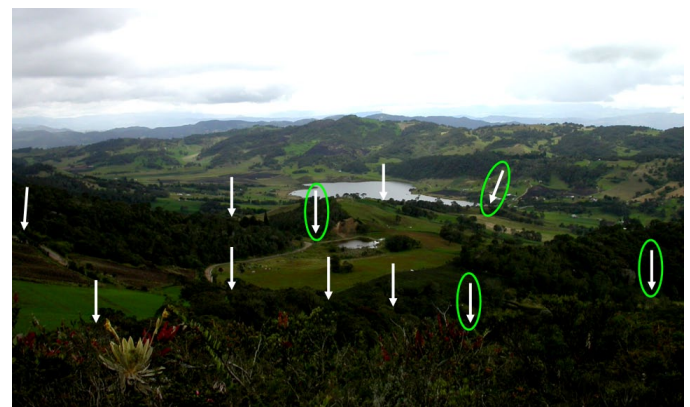


Imagen 2. Área de Trabajo. En la parte posterior vista del Pantano de Arce, y anterior Cuchilla del Tablazo. Las flechas indican los sitios donde se hallaron las poblaciones de los Pronophilina estudiados, encerradas en óvalos verdes localidades donde se encontró a *Neopedaliodes zipa*.



Imagen 3. *Carex jamesonii* Boott, 1845 (Cyperaceae). Planta hospedante para *Neopedaliodes zipa*.

también de buena apariencia en sus condiciones físicas (alas en buen estado). La hembra luego de transcurrir unos tres minutos se dejó caer al suelo, y tras ella los machos, donde luego de una confusa “disputa”, en la cual tal vez el más apto de los machos, quedó sujeto a la acosada hembra para fecundarla. Se puede observar el daño causado en dos participantes de dicho evento; un macho con las alas averiadas, rotas, y desgastadas y la hembra que ha resultado, con un palpo maxilar lastimado (Imagen 4).

Hábitos de oviposición

Las observaciones logradas respecto a esta actividad, fueron muy escasas, pues la localización y avistamiento de las hembras en campo, normalmente no es muy habitual. El momento de la oviposición se dio en un día soleado pasado el medio día (1:45 pm). La hembra se encontró volando alrededor de la vegetación donde se encontraba la planta huésped a una altura de no más de cincuenta centímetros del suelo; cuando decidió hacer la postura, se posó rápidamente en el haz de la hojas seleccionadas y depositó de a un huevo a la vez. Generalmente los huevos se encontraron en la parte media de la hoja.

Comportamiento larval

Las larvas consumen el corion del huevo tras emerger, posteriormente buscan ubicarse a cualquier nivel de la hoja donde se encuentran, sobre la venación central. Se alimentan solamente durante el día y consumen los bordes de las láminas donde reposan. A partir de instar 3, su actividad pasa a ser casi exclusivamente nocturna, salen a alimentarse después del crepúsculo (6:00 pm) y se encontraron alimentándose hasta las 10:00 pm. En instares posteriores pueden consumir la exhibia después de la muda. En los últimos instares (I4 – I5) se ubican en la parte basal de la planta, reposando en el envés, lo cual dificulta su observación. Como medida de protección cuando perciben movimientos fuertes o bruscos en la planta, se dejan caer súbitamente al suelo y se enroscan, protegiendo la cabeza con el resto del cuerpo.

Estados inmaduros

Huevos. (Imagen 5).

Alto: 1,29 mm; ancho: 1,19 mm.

De forma esférica, no perfecta, si no con variables hendiduras a cualquier nivel, generalmente en la parte media superior. En el momento después de la postura es de color blanco brillante, tornándose amarillo claro mas opaco al transcurrir los días, antes de emerger la larva, el corion se hace transparente permitiendo la observación de la capsula y pelos dorsales. Tiempo promedio: 30 días (n=31; Max. 33 – Min. 28).

Instar 1. (Imagen 5. b-c).

Longitud promedio: 3,8 mm.

Cabeza más ancha que el cuerpo, de color negro, rodeada de pelos blancos, con dos pequeñas protuberancias, a los lados de la sutura epicraneal. Al nacer, el cuerpo es color blanco, pero al avanzar el instar se torna de color verde muy claro con dos series de pelos blancos muy cortos en dorso y zona subespiracular; dorsalmente se puede observar una gruesa línea central de color café claro que se oscurece hasta A10, y paralelamente dos líneas longitudinales color café y blanco, y una última línea irregular en la zona subespiracular. En el último segmento un par colas caudales poco desarrolladas con mayor cantidad de pelos blancos más largos que el resto del cuerpo. Tiempo promedio: 34 días (n=24; Max. 38 – Min. 29).

Instar 2. (Imagen 6. a-d).

Longitud promedio: 7,8 mm.

Cápsula cefálica color crema con manchas de color café oscuro en el centro de la cara (frontoclípeo), y otros dibujos de tonos café y café oscuro que forman un diseño propio (ver imagen 7), totalmente reticulada y cubierta de pelos blancos cortos; epicráneo con dos cuernos pequeños y redondos. Cuerpo de color crema oscuro y crema verdoso en zona lateral y espiracular; línea central gruesa de color café oscuro en dorso, que se oscurece progresivamente hasta A10, bordeada a cada lado de delgadas líneas blancas, y un par de puntos oscuros entre segmento A1 y A2, y siete pares más pequeños de color blanco en los segmentos restantes; en la zona subdorsal, lateral y espiracular, aparecen cuatro líneas delgadas color café, la primera empezando entre T1 y T2, la segunda muy gruesa en T1 y dividiéndose en T2 en dos líneas, y la cuarta en zona espiracular. Entre la primera y segunda línea café y en zona subespiracular aparece una línea blanca, siendo mas ancha desde T1, que une los puntos del dorso. Todo el cuerpo presenta pelos cortos de color blanco; las prolongaciones caudales están más desarrolladas y separadas. Tiempo promedio: 31 días (n=19; Max. 33 – Min. 27).

Instar 3. (Imagen 7. a-c).

Longitud promedio: 11,7 mm.

En este instar no se presentan cambios muy representativos con respecto a la morfología de otros instares. La cabeza y cuerpo tienen diseños similares al instar 2, pero las manchas se oscurecen; los cuernos redondos son más pronunciados y evidentes; la tonalidad base del cuerpo se oscurece un poco y

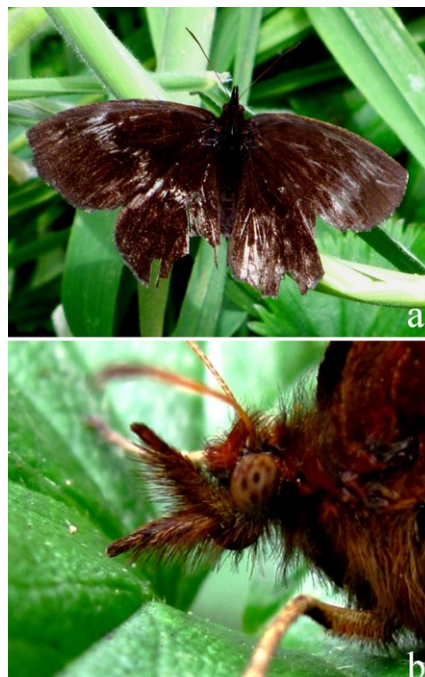


Imagen. 4. Adultos de *Neopedaliodes zipa* después del episodio de precopula; a) Macho con daños en alas. b) Hembra con palpo labial lesionado (fuera de su posición normal).

son más notorias las líneas blancas; las líneas del cuerpo terminan en la punta de las colas; el primer par de puntos es más grande y más oscuro y los restantes tienen ahora un pequeño punto negro al lado, excepto el primero en A1; las prolongaciones caudales están más desarrolladas y separadas y tienden hacia abajo. Tiempo promedio: 41 días (n=17; Max. 46 – Min. 37).

Instar 4. (Imagen 8. a-c).

Longitud promedio: 17,5 mm.

El patrón de color y diseño de la cabeza es similar a Instar 3; cuernos redondos más desarrollados. La tonalidad del cuerpo es ahora un poco más clara; la línea central dorsal es ahora clara y bordeada de líneas café y blancas; la primera línea café en subdorso, es ahora muy delgada y curvada hacia abajo que se une en cada punto; aparecen otras líneas irregulares en el dorso; los pares de puntos en A1, y los pequeños negros de los segmentos A6, A7 y A8 se oscurecen más y son más notorios, los blancos se hacen más grandes y oscuros; se mantienen las líneas laterales café pero son más delgadas, al igual que la línea blanca subdorsal; y ahora es incompleta la línea espiracular; los espiráculos son de un tono más oscuro y se hacen más notorios. Tiempo promedio: 52 días (n=13; Max. 70 – Min. 43).



Imagen 6. Estados inmaduros de *Neopedaliodes zipa*. a-B) Larva Instar 1, vistas lateral y dorsal.

Instar 5. (Imagen 9. a-d).

Longitud promedio: 27,2 mm.

Las manchas café de la cabeza y cara han disminuido y son ahora más claras, presenta los mismos diseños de instares anteriores. En dorso, ahora la banda central es café claro bordeada de café oscuro y desaparecen las líneas blancas; en el subdorso se mantiene la delgada línea café curvada hacia abajo; ahora la primera línea blanca es incompleta y muy delgada uniendo aún los puntos blancos; las líneas laterales café desaparecen entre T1 y T3, pero continúan en el resto del cuerpo. Líneas café oscuro en dorso en zona torácica, que salen desde la parte posterior de la cabeza. Todo el cuerpo está lleno de pelos cortos de color blanco y negro; y de color blanco en zona subespiracular y ventral. Espiráculos color café oscuro. El segmento caudal presenta los mismos patrones de color y diseño que en instares anteriores, con pequeños pelos blancos y separadas entre sí. El tiempo promedio de la prepupa es de cuatro días. Tiempo promedio: 73 días (n=11; Max. 78 – Min. 63).

Pupa. (Imagen 11 a-d).

Alto: 14,44mm; ancho: 5,37mm.

De forma alargada, más o menos cónica hacia el cremáster y los últimos segmentos abdominales (A6 – A10), el resto del cuerpo de forma tubular, forjándose una curvatura dorsal hacia la cabeza, terminando en dos ligeras protuberancias unidas entre sí, en vista frontal. Sobresalen entre todas las manchas irregulares de color café oscuro distribuidas por todo el cuerpo las presentes en vista lateral presentándose más anchas en las alas y segmentos abdominales, las cercanas a las costas alares y los pares en vista dorsal. Espiráculos oscuros, cremáster continuo al abdomen, similar en color y ligeramente esculpido; días antes de la emergencia, la pupa se torna de color café oscuro. Tiempo promedio: 73 días (n=8; Max. 64 – Min. 84).

El promedio total de tiempo en el desarrollo preimaginal de *Neopedaliodes zipa* se presentó en 333 días, desde el momento de postura de los huevos hasta la emergencia de los adultos. La fase de huevo presentó una duración de 30 días, larva 226 días, prepupa 4 días y 73 días en pupa.

Comportamiento de los adultos.

Neopedaliodes zipa, suele encontrarse volando especialmente en días soleados, durante su época de abundancia (agosto - octubre), aunque se ha reportado escasamente en otros meses. Cuando los días se presentan nublados, rara vez se pueden observar, pues habitualmente se refugian entre la vegetación, en el interior de la parte basal de la planta huésped, efectuando muy poca movilidad, dificultando su detección. Cuando se aventuran a salir, se pueden encontrar en áreas cercanas a humedales o corrientes de agua, para alimentarse generalmente de sales contenidas en el suelo húmedo, excretas de mamíferos o humedades residuales encontradas en plantas circundantes al nicho que habitan. Los adultos se observaron alimentándose en flores al igual que otras especies de la subtribu (Montero y Ortiz, 2012). En algunas oportunidades se observaron volando en áreas diferentes a las concurridas habitualmente, o relativamente lejanas al nicho donde normalmente se encuentran (humedales con cortaderas), atravesando potreros o cultivos de papa, también se avistaron sobrevolando riachuelos aunque sus cauces estuvieran desprovistos de vegetación, que generaran interconectividad entre los relictos boscosos.

Abundancia anual.

Al comparar los tiempos de duración del ciclo de vida de algunas especies que presentan desarrollos extensos (mayores de 150 días), se determinó que *Neopedaliodes zipa*, posee el ciclo biológico más prolongado para las mariposas neotropicales, dentro de los Rhopalocera, que se han reportado hasta la publicación de este documento (Tabla 1).

De este modo el tiempo de desarrollo coincide con la

Tabla 1. Relación de algunos Rhopalocera neotropicales con ciclos biológicos prolongados en el tiempo y este trabajo.

Autor	Especie	Total días
DeVries & Martínez, 1994.	<i>Morpho cypris</i> Westwood 1861	155
Montero & Ortiz, 2012.	<i>Junia doraete</i> (HEWITSON 1858)	156
Gallusser, <i>et al.</i> 2010.	<i>Morpho telemachus</i> (Linnaeus, 1758)	132 - 175
Heredia & Alvarez, 2007.	<i>Morpho sulkowskyi</i> Kollar, 1850.	161 - 178
Montero & Ortiz, 2012.	<i>Lymanopoda schmidtii</i> . Adams, 1986.	183
Montero & Ortiz, 2010.	<i>Morpho rhodopteron</i> (Godman & Salvin, 1880)	199
Guerra & Ledezma, 2008.	<i>Morpho menelaus godartii</i> Linnaeus 1758	187 - 218
Montero y Ortiz, 2013.	<i>Neopedaliodes zipa</i> (Adams), 1986.	333



Imagen 6. Estados inmaduros de *Neopedaliodes zipa*. a-d) Larva Instar 2, vistas dorsal y lateral.

temporalidad de abundancia de la especie que promedia alrededor de un año, a esta conclusión se llega tras concluir el análisis de monitoreo de obtención del ciclo de vida y observaciones directas en el campo (registro de imagos observados en estado natural). Para la confirmación de esta hipótesis se consultó la colección de J. F. Le Crom y adicionalmente se consultó directamente con investigadores que en anteriores oportunidades visitaron la zona y sus datos coincidieron con nuestras observaciones (entre los meses de agosto a octubre) con excepción de dos reseñas que se reportaron en los meses de diciembre y enero.

DISCUSIÓN

Se encontraron referencias históricas donde algunos miembros de los Satyrinae americanos en estado larval, se alimentan de plantas pertenecientes a la familia Cyperaceae, especies como: *Cissia myncea* (Cramer, 1780); *C. palladia* (A. Butler, 1867); *C. Penélope* (Fabricius, 1775); *Hermeuptychia hermes* (Fabricius, 1775); *Magneuptychia alcinoe* (C. Felder & R. Felder, 1867); *M. libye* (Linnaeus, 1767); *M. ocypte* (Fabricius, 1775); *Pareuptychia ocirrhoe* (Fabricius, 1776); *Ypthimoides renata* (Stoll, 1780); utilizan especies vegetales como; *Cyperus sp.* y *Scleria sp.* (Singer & Ehrlich, 1993). *Oressinoma typhla* Doubleday, 1849 y *Hermeuptychia harmonia* (A. Butler, 1867); se alimenta de *Cyperus luzulae* (DeVries 1986); y otros Satyrinae como: *Godartiana muscosa* (A. Butler, 1870); *Euptychoides castrensis* (Schaus, 1902); *Moneuptychia soter* (A. Butler, 1867) y (*Pierella nereis*) Drury, 1782 de especies de la familia Cyperaceae sin identificar (Beccaloni *et ál*, 2008). Con respecto a la planta huésped utilizada por *Neopedaliodes zipa*, se reporta como un nuevo registro de familia botánica para la subtribu Pronophilina.

Al referenciar los hábitos reproductivos de la especie, se encontró que este tipo de comportamiento es conocido como “copula forzada” (Boppré, 1993; Brower *et ál*, 2007), citado focalmente para *Danaus plexippus plexippus* (Linnaeus, 1767), pero esta conducta no es exclusiva para esta especie, otros lepidópteros de los Nymphalidae, realizan esta práctica *Danaus gilippus* (Cramer, 1775); *Dircenna dero* (Hübner, 1823); *Methona confusa* A. Butler, 1873; *Colobura dirce* (Linnaeus, 1758); *Junia doraete* (Hewitson, 1858) entre otros (ob. pers.).

Se propone que en *N. zipa*, se observa este tipo de conducta, como estrategia que implica los tres siguientes aspectos:

- Conservación energética; teniendo en cuenta que en las zonas de páramo se dificulta la oportunidad de termorecepción solar, por características ambientales comunes como la alta nubosidad, lluvias o bajas temperaturas por la altitud, podemos presumir que es menor el consumo de energía al acceder de esta forma a las hembras, pues aunque el evento de persecución y disputa contra los demás machos por las hembras, es frenético y desmesurado, puede ser inferior al requerido al dedicarse al paciente y dispendioso proceso del cortejo.

- Conducta anti-exposición; en base a la anterior apreciación, durante el evento del cortejo los individuos están expuestos a la posible detección por los predadores que los pueden dejar a expensas de estos, teniendo en cuenta que las especies del complejo *Pedaliodes s. l.* se caracterizan por ser crípticas, al no presentar impalatabilidad, el hecho de exhibirse



Imagen 7. Estados inmaduros de *Neopedaliodes zipa*. a-c) Larva Instar 3. a) Vista lateral. b) Vista dorsal.

la menor cantidad de oportunidades posible, les permite menor exposición a sus predadores, similar a *Pedaliodes zingara* (Heredia & Viloría, 2004).

- Aprovechamiento de su temporalidad; el hecho de que la abundancia de la especie solamente esta dispuesta una vez al año, presiona a los machos a aprovechar oportunamente el momento que se logra detectar alguna hembra. Adicionalmente, es posible que este comportamiento se deba a un menor número de hembras disponibles, de esta manera aseguran la transferencia del saco espermático a la hembra. Esta podría ser una de sus prioridades, y de esta forma “violenta”, se asevera dicho proceso.

Se presume que la temporada de abundancia de la especie se da en intervalos anuales, coincidiendo con la temporada de transición de verano a invierno en esta zona, la cual se da entre los meses de agosto a octubre. De este modo, se propone, que en condiciones naturales el tiempo de duración del ciclo biológico fluctúa alrededor de un año, debido al entorno ambiental al que esta sometida la especie (altitud, temperatura, presión atmosférica, entre otros). Teniendo en cuenta esta observación, y al referenciar los eventos de emergencia imaginales, podría tratarse de una adaptación al medio, que ofrece a los adultos una oportuna emergencia temporal, permitiéndoles el espacio de tiempo necesario para referenciar el hábitat, incrementar las reservas lipídicas y prepararse para los eventos reproductivos, así al llegar las primeras lluvias, las hembras ya estarán fecundadas y preparadas para oviponer.

El comportamiento larval presentado por *N. zipa* al sentirse perturbadas, donde se dejan caer al suelo es similar al observado por Gross, (1993); Castellanos *et al*, (2006, 2011) y Greeney *et al*, (2012); considerándose este como un mecanismo de escape y protección. Adicionalmente se ha observado en larvas de otras especies de nymphalidos como; *Chlosyne lacinia* (Geyer, 1837); *Eresia clío* (Linnaeus, 1758); *Tegosa anieta* (Hewitson, 1864); *Anartia amathea* (Linnaeus, 1758) y *Euptychia enyo* A. Butler, 1867 (Constantino, com. pers).

Todos los estadios inmaduros de *Neopedaliodes zipa* exhiben generalmente gran similitud con las especies del complejo *Pedaliodes s. l* conocidas a el día de hoy: *Pedaliodes phoenissa* (Schultze, 1929); *P. dejecta* & *Praepronophila perperna* (De Vries, 1987); *P. parepa* (Pelz, 1997); *P. zingara* (Heredia & Viloría, 2004) y *P. poesia* (Greeney *et ál.* 2009). Características sinapomórficas de este grupo, como la morfología de la capsula cefálica con pequeñas y redondeadas prominencias cefálicas (cuernos), cuerpo de forma tubular, prolongaciones caudales cortas y separadas, al ser comparadas entre si, no difieren sustantivamente unas de las otras, aun así cada especie presenta características propias en el patrón de coloración y manchas en la piel, al igual que en la cabeza. En esta se puede hacer una somera comparación con las especies



Imagen 8. Estados inmaduros de *Neopedaliodes zipa*. a-c) Larva Instar 4. a-b) Vista lateral. c) Vista dorsal.



Imagen 9. Estados inmaduros de *Neopedaliodes zipa*. a-d) Larva Instar 5. a) Vista lateral. b) Vista dorsal. c) Vista de la capsula cefálica. d) Detalle lateral de las terminaciones caudales "colas".

conocidas: *N. zipa* puede asemejarse en las prominencias cefálicas (cuernos) a las de *Pedaliodes parepa* (Pelz, 1997), pues en estas especies dichos "cuernos", son alargados y semiconicos con el ápice redondeado, en comparación a los de *Pedaliodes zingara* (Heredia & Viloria, 2004), que son redondeados pero medianamente prominentes y los de *P. phoenissa* (Schultze, 1929) y *Pedaliodes poesia* (Greeney *et al.* 2009), que son reducidos y redondeados.

Como características especiales adicionales en *N. zipa* se pueden resaltar los puntos presentes dorsalmente entre los segmentos A1 y A2, y espiráculos negros. Las pupas exhiben manchas irregulares de color café oscuro distribuidas por todo el cuerpo como las presentes en vista lateral presentándose más anchas en las alas y segmentos abdominales, las cercanas a las costas alares y los pares en vista dorsal.

La actividad en horas nocturnas por parte de las larvas para su alimentación, puede ser similar al comportamiento referido por Heredia y Álvarez (2007). Asumimos que esto se debe a una estrategia para evitar la predación, pues la planta huésped no aporta a las larvas sustancias tóxicas, que las hicieran impalatables o influyeran en la generación de coloraciones aposemáticas para su defensa, por el contrario, todas las larvas conocidas del complejo *Pedaliodes s. l.*, se caracterizan por tender en su apariencia al camuflaje (crípticas). Otro aspecto a tener en cuenta es el sedentarismo de las larvas durante el día y el hecho de permanecer refugiadas por los agrestes y agudos bordes hojas de las planta, al optar por esta conducta los inmaduros estarán dispuestos a una menor exposición especialmente a potenciales predadores como aves insectívoras, comunes en la zona y que cotidianamente se pudieron observar en búsqueda de alimento, en las áreas cercanas y propias de los llamados "cortadales".

Adicionalmente a las observaciones detalladas anteriormente, una temática que debe tenerse en cuenta, planteada por los autores, hace referencia al infortunado estado



Imagen 10. Estados inmaduros de *Neopedaliodes zipa*. a-d) Pupa. a) Vista lateral. b) Vista dorsal. c) Vista ventral. d) Vista lateral.

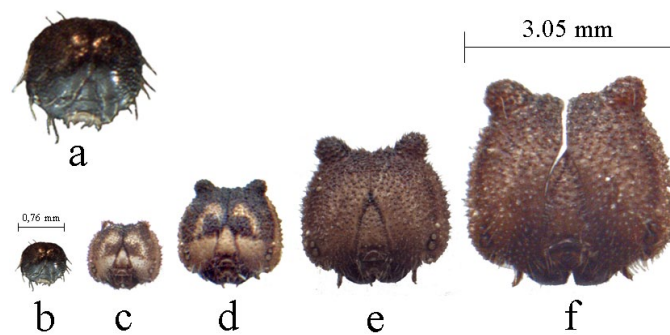


Imagen 11. Estados inmaduros de *Neopedaliodes zipa*. Detalle de las capsulas cefálicas. a) Quetotaxia Instar uno. b - f) Instar uno a Instar cinco.

de degradación y fragmentación al que se esta viendo sometido el ecosistema al que se asocia *N. zipa*. Desde el siglo pasado en la década de los años 80, la zona que comprende el Páramo del Tablazo se vio irrumpida, progresivamente, por la colonización y expansión de los cultivos de papa, turnándose con los potreros para el pastoreo, dicha actividad hoy en día, se ha convertido en la principal fuente económica de la región, conllevando tras esta, entre otros, el deterioro del hábitat por la sobre explotación de la tierra, desmonte desmesurado, la tala de bosques nativos para la obtención de madera y leña, fraccionamiento de los relictos boscosos, y tal vez la mas perjudicial se da por contaminación de las fuentes hídricas causada por residuos de los agroinsumos utilizados. *Carex jamesonii* (Cyperaceae), planta huésped de *N. zipa*, se establece necesariamente en las zonas de humedales,

que se ven afectadas por esta intervención, adicionalmente la existencia de la planta esta agravándose por ser especialmente apetecida por el ganado vacuno y equino, que se alimenta de esta cuando tienen oportunidad. Así estas zonas de “cortadales” se convierten cada vez más en áreas más limitadas y vulnerables, y las escasas poblaciones de la especie se aíslan progresivamente, convirtiéndose así en preocupante el estado de tendencia a la desaparición de la especie.

AGRADECIMIENTOS

Los autores queremos expresar nuestra mayor gratitud, especialmente a Jean François Le Crom. Mario Hernández por la constancia en la financiación del estudio. Gregory Nielsen por la toma de imágenes detalladas y traducciones en inglés, al igual que Jorge Llorente, Andrew Neild, Luis Miguel Constantino por la revisión preliminar del manuscrito. A los revisores anónimos por sus importantes comentarios en mejoras del documento. Hannier Pulido y la oportuna consecución de documentos relacionados, Paola Marcela Triviño por la identificación de la planta hospedante, Keith Willmott, Martín Konvička, Elena Ortiz, Oscar Mahecha, Giovanni Fagua, Carlos Peña, André Victor Freitas, Efraín Henao, Cristóbal Ríos, Ángel Vitoria, Julián Salazar, quienes aportaron de diferentes formas a la realización de este escrito. Héctor Cañón, por la difusión de la investigación en el municipio. Alonso Martínez (Motores y Cables), por el equipo para la toma de datos morfométricos. Alcaldía Municipal de Subachoque. Juan González y familia.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, M. J.**
1986. Pronophilina butterflies (Satyridae) of the three Andean Cordilleras of Colombia. *Zoological Journal of the Linnean Society* 87: 235-320 p.
- Beccaloni, G. W., A. L. Vitoria, S. K. Hall, and G. S. Robinson**
2008. *Catalogue of the hostplants of the Neotropical butterflies. Catálogo de las plantas huésped de las mariposas neotropicales*. Zaragoza, Sociedad Entomológica Aragonesa. (Monografías del Tercer Milenio, Vol. 8). 536 p.
- Boott.**
1845. *Carex jamesonii* Boott, (Cyperaceae). *Journal of the Proceedings of the Linnean Society. Botany*. London 1: 258 p.
- Boppré, M.**
(1993). The American Monarch: courtship and chemical communication of a peculiar danaine butterfly. In Malcolm, S.B. & Zalucki, M. P. (eds), *Biology and conservation of the monarch butterfly*. 29-41 p.
- Briceño, B. and G. Morillo.**
2006. Catalogo de las plantas con flores de los páramos de Venezuela. Parte II. Monocotiledoneas (Liliopsida). *Acta Botánica Venezolana* 29: 89 – 134 p.
- Brower, L. P., K. S. Oberhauser, M. H. Boppré, A. Z. Brower, and R. I. VaneWright**
2007. Monarch sex: ancient rites or recent wrongs? *Antenna* 31(1): 12-18 p.
- Castellanos, I. and P. Barbosa**
2006. Evaluation of predation risk by a caterpillar using substrate-borne vibrations. *Animal Behaviour* 72: 461- 469 p.
- Castellanos, I., P. Barbosa, I. Zuria, T. Tammaru and M. Cristman**
2011. Contact with caterpillar hairs triggers predator-specific defensive responses. *Behavioral Ecology*. 22: 1020-1025 p.
- DeVries P. J.**
1987. *The butterflies of Costa Rica and their natural history Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae*. Princeton University Press. 327 p.
- DeVries, P. J. and G. E. Martínez**
1994. The morphology, natural history, and behavior of the early stages of *Morpho cypris* (Nymphalidae: Morphinae) - 140 years after formal recognition of the butterfly. *Journal of the New York entomological Society* 101(4): 515-530 p.
- Gallusser, S., C. Ramírez and P. Blandin**
2010. Observaciones sobre el desarrollo y polimorfismo de *Morpho (Iphimedeia) telemachus* (Linnaeus, 1758) en el noreste peruano (Lepidoptera, Nymphalidae, Morphinae). *Bulletin de la Société entomologique de France* 115(1): 5-15 p.
- Greeney, H. F., T. W. Pyrcz, P. J. DeVries, and L. A. Dyer**
2009. The early stages of *Pedaliodes poesia* (Hewitson, 1862) in eastern Ecuador (Lepidoptera: Satyrinae: Pronophilini). *Journal of Insect Science* 9: 1-8.
- Greeney H. F., L. A. Dyer, and A. M. Smilanich**
2012. Feeding by lepidopteran larvae is dangerous: A review of caterpillars' chemical, physiological, morphological, and behavioral defenses against natural enemies. *Invertebrate Survival Journal* 9:7-34 p.
- Gross, P**
1993. Insect behavioral and morphological defenses. *Annual Review of Entomology* 38: 251-273 p.
- Guerra, J. F. S. and M. J. Ledezma**
2008. Biología y morfología de *Morpho menelaus godartii* (Lepidoptera: Nymphalidae: Morphinae) en el Parque Nacional Cotapata (Bolivia). *Ecología en Bolivia* 43(1): 40-52 p.
- Heredia, M. D. and A. L. Vitoria**
2004. Description and life history of *Pedaliodes zingara*, a new satyrine species from Colombia (Nymphalidae). *Journal of the Lepidopterists' Society* 58(2): 80-87 p.
- Heredia, M. D. and H. L. Alvarez**
2007. Biología y conservación de *Morpho sulkowskyi* en Colombia (Lepidoptera: Nymphalidae: Morphinae). *Tropical Lepidoptera* 16(1-2): 11-21.
- Lamas, G. (Ed.).**
2004. Checklist: Part 4A. Hesperioidea - Papilionoidea. In: Heppner, J. B. (Ed.), *Atlas of Neotropical Lepidoptera*. Volume 5A. Gainesville, Association for Tropical Lepidoptera; Scientific Publishers. 430 pp.
- Montero, A. F. and M. P. Ortiz**
2010. Descripción de los estados inmaduros de *Morpho rhodopteron nevadensis* (Lepidoptera: Nymphalidae: Morphinae). *Tropical Lepidoptera Research* 20(2): 71-76 p.
- 2012a. Estados Inmaduros e Historia Natural de algunas Especies de la Subtribu Pronophilina (Nymphalidae: Satyrinae) presentes en el Páramo del Tablazo – Colombia. I. *Junea doraete doraete*. (Hewitson 1858). *Tropical Lepidoptera Research* 22(1): 32-41.
- 2012b. Estados Inmaduros e Historia Natural de algunas Especies de la Subtribu Pronophilina (Nymphalidae: Satyrinae) presentes en el Páramo del Tablazo – Colombia. II. *Lymanopoda schmidti* (Adams, 1986) *Tropical Lepidoptera Research* 22(2): 100-109.
- Pelz, V.**
1997. Life history of *Pedaliodes parepa* from Ecuador (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Tropical Lepidoptera* 8: 41-45.
- Pyrcz, T. W. and G. Rodríguez**
2007. Mariposas de la tribu Pronophilini en la Cordillera Occidental de los Andes de Colombia (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *SHILAP Revista de Lepidopterología* 35: 455-489.
- Schultze, R. A.**
1929. Die erste Stande von drei kolumbischen hochandinen Satyriden. *Deutsche Entomologische Zeitschrift. "Iris"* 43: 157-165.
- Stehr, F. W.**
1987. Order Lepidoptera, p. 288–305. In: F. W. Stehr, (ed.). *Immature Insects*. Vol. 1. Dubuque, Kendall/ Hunt Publishing Company, 975 p.
- Vitoria, A. L.**
2002. Limitaciones que ofrecen distintas interpretaciones taxonómicas y biogeográficas al inventario de lepidópteros hiperdiversos de las montañas neotropicales y sus posibles aplicaciones, pp. 173-190 p. In: Costa, C., S. A. Vanin, J. M. Lobo & A. Melic (Eds.), *Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática. PrIBES 2002. Vol. 2*. Zaragoza, Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Vitoria, A. L., L. D. Miller and J. Y. Miller**
2004. Nymphalidae: Satyrinae. *Neopedaliodes*, New Genus. In Appendix. In: Lamas, G. et al.: Checklist. Part 3. Papilionoidea. In: Heppner, J. B. (ed.): *Atlas of Neotropical Lepidoptera*. vol. 4. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera.
- Vitoria, A. L., L. D. Miller, J. Y. Miller and T. W. Pyrcz**
2008. Reassessment of *Parapedaliodes* Forster and *Neopedaliodes* Vitoria, L. D. Miller & J. Y. Miller, with descriptions of new taxa (Nymphalidae: Satyrinae). *The bulletin of the Allyn Museum* 151: 1-43 p.