

Artículo de Investigación / Research Article

Marcado dimorfismo sexual de *Heliura fenestriker* (Zerny, 1931) (Lepidoptera: Erebidae: Arctiinae: Ctenuchina)

Marked sexual dimorphism of *Heliura fenestriker* (Zerny, 1931) (Lepidoptera: Erebidae: Arctiinae: Ctenuchina)

Juan Grados¹ 

¹Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. ✉ gradosjuan@hotmail.com.

ZooBank: [urn:lsid:zoobank.org:pub:A8A28093-F96D-41C4-A118-22B181659189](https://doi.org/10.35249/rche.49.4.23.01)
<https://doi.org/10.35249/rche.49.4.23.01>

Resumen. Se presenta el marcado dimorfismo sexual de *Heliura fenestriker* (Zerny), revelado mediante el código de barras de ADN. Se redescrive el macho, y se describe por primera vez la hembra. Se dan a conocer los caracteres de los genitales de ambos sexos. Se discute la existencia de un espécimen rotulado como lectotipo de *Heliura seitzii* (Draudt), depositado en el Museo de Historia Natural de París y que corresponde a una hembra de *H. fenestriker*.

Palabras clave: *Eucereon seitzii*; lectotipo; Perú.

Abstract. The marked sexual dimorphism of *Heliura fenestriker* (Zerny) is presented, revealed by DNA barcoding. A redescription of the male is presented, and for the first time the description of the female, as well as the characteristics of the genitalia of both sexes. The existence of a specimen of *Heliura seitzii* (Draudt) labeled as a lectotype in the Natural History Museum of Paris and that corresponds to the female of *H. fenestriker* is discussed.

Key words: *Eucereon seitzii*; lectotype; Peru.

Introducción

El dimorfismo sexual se ha observado en muchos taxones del reino animal: mamíferos, aves, anfibios, insectos (Ralls 1977; Parker 1992; Owen y Hartley 1998; Stillwell *et al.* 2010; Bell y Zamudio 2012). En el orden Lepidoptera, algunas de las especies de la familia Psychidae quizás sean las que presentan mayor dimorfismo sexual, las hembras pueden ser braquípteras, ápteras o vermiformes (Rhainds *et al.* 2009). Dentro de los Arctiinae, en la subtribu Pericopina, existen especies con marcado dimorfismo sexual en relación con el patrón de coloración alar (Moraes *et al.* 2017), al igual que en la subtribu Phaegopterina, respaldados varios de estos por análisis de barcoding (Laguerre 2016; Laguerre y Vincent 2021). Considerando que la gran mayoría de las descripciones de las especies de Arctiinae de la región neotropical, han estado basadas en ejemplares machos o hembras (Hampson 1898, 1901, 1914) y debido a que en términos generales este grupo no presenta marcado dimorfismo sexual, por desconocimiento se ha asumido que el sexo no conocido de las

Recibido 12 abril 2023 / Aceptado 22 septiembre 2023 / Publicado online 31 octubre 2023
Editor Responsable: Héctor A. Vargas.

especies descritas tendría que ser similar al conocido.

En la subtribu Ctenuchina, casos de dimorfismo sexual se registran en algunas especies de los siguientes géneros: *Trichura* Hübner, 1819 con proceso dorsal en la parte posterior del abdomen de los machos; *Pseudosphenopectera* Butler, 1876 reducción del tamaño de las alas posteriores en machos; *Euclera* Herrich-Schäffer, 1856 en el patrón de coloración de las alas; *Aclytia* Hübner, 1819 en el patrón de coloración en las alas anteriores; *Heliura* Butler, 1876 diferentes formas de las alas posteriores. Inclusive, en algunas especies es casi imposible relacionar machos y hembras, como en *Episcepsis* Butler, 1877 y *Parascepsis* Dognin, 1923 (Grados *et al.* 2020), por mencionar algunos casos.

El presente trabajo tiene por objetivo dar a conocer el marcado dimorfismo sexual de *Heliura fenestriker* (Zerny, 1931). Ambos sexos son diferentes en la morfología alar, así como en el patrón de coloración, lo que ha dificultado relacionarlos. Se presenta una redescipción del macho, y por primera vez la descripción de la hembra. Se dan a conocer los caracteres de los genitales de ambos sexos. Se discute la existencia de un espécimen rotulado como lectotipo de *Heliura seitzii* (Draudt, 1917), el cual está depositado en el Museo de Historia Natural de París y que corresponde a una hembra de *Heliura fenestriker*.

Materiales y Métodos

Las muestras han sido recolectadas en diversos viajes llevados a cabo en Perú. Especímenes depositados y preservados de las siguientes colecciones fueron examinados:

MNHP Muséum National d'Histoire Naturelle, París, Francia.

MUSM Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

NMV Naturhistorisches Museum, Vienna, Austria.

Se usó la terminología de la venación alar de acuerdo con Comstock y Needman (1898, 1899), Miller (1970), Wootton (1979) y Common (1990); para las estructuras genitales se siguió a Sibatani *et al.* (1954), Kuznetsov (1967) y Klots (1970). Los genitales de los especímenes fueron disectados y preparados utilizando una solución de KOH (10%) en baño María. Se utilizó negro de clorazol como medio de tinción para mejorar la observación de los caracteres (Cannon 1937, 1941; Carayon 1969). Las fotografías de los adultos fueron tomadas con una cámara Nikon D80 y los genitales con una cámara Canon EOS Rebel T6 y un macro Canon MP-E 65 mm. El secuenciamiento del gen mitocondrial Citocromo C oxidasa subunidad 1 (COI) se realizó en el Biodiversity Institute of Ontario, University of Guelph (Canadá), siguiendo el protocolo estandarizado de Waard *et al.* (2008). Las distancias genéticas se calcularon en el programa MEGA 11 (Tamura *et al.* 2021), mediante el modelo Kimura 2-parámetros (K2P) con 10000 réplicas bootstrap. Las secuencias de barcoding generadas en este estudio son de libre acceso en BOLDSYSTEM mediante el BIN BOLD: AAG6276.

Resultados

Heliura fenestriker (Zerny, 1931)

(Figs. 1-12)

= *Ptychotrichos* (?) *fenestriker* Zerny, 1931: 254. Holotipo macho [por monotipia] (NMV) [examinado].

Material examinado. PERÚ. LORETO: 1 macho, Alto río Contaya, Campamento II, 07°16'S, 74°42'W, 250 m, 16.x.2008 (J.J. Ramírez). **UCAYALI:** 1 macho, Prov. Coronel Portillo, ca. Qda.

Shanguauya, 08°39'12"S, 73°21'25"W, 275 m, 20.ii.2009 (S. Carbonel). **PASCO**: 2 machos, P.N. Yanachaga Chemillén, Est. Biol. Paujil, 10°19'25.0"S, 75°15'48.8"W, 375 m, 22.v.2008 (J. Grados, S. Carbonel, C. Calderón); 2 machos, idem excepto, 24.v.2008; 2 machos, idem excepto, 23.v.2008; 1 male, P.N. Yanachaga Chemillén, Pampa Pescado, Laguna Luna llena, 10°22'57.4"S, 75°15'19.8"W, 458 m, 18.ix.2007, J. Grados & S. Carbonel; 1 macho, P.N. Yanachaga Chemillén, Pampa Pescado, confluencia del río Danubio Azul y río Pescado, 10°22'35.9"S, 75°14'35.1"W, 407 m, 16.ix.2007 (J. Grados & S. Carbonel); 1 macho, P.N. Yanachaga Chemillén, Pampa Pescado, Laguna Luna llena, 10°22'57.4", 75°15'19.8", 458 m, 18.ix.2007 (J. Grados & S. Carbonel). **HUÁNUCO**: 1 macho, Estación Biológica Panguana, 09°38'36"S, 74°54'55"W, 260 m, 17-18.vii.2008 (J. Grados). **CUSCO**: 2 machos, 1 hembra, R.C. Machiguenga, Campamento Mapi OX, 35.5 km 0 de Nuevo Mundo, 11°31'24"S, 72°28'32"W, 712 m, 13-18.i.2010 (J. Grados); 2 hembras, Segakiato, Río Camisea, 11°48'S, 72°52'W, 330 m, 29.ix.1997 (J. Grados) (Light trap / MV); 2 machos, idem excepto, 04.x.1997; 3 males, Cashiriari, 11°52'S, 72°39'W, 690 m, 02.xii.1997 (J. Grados) (light trap / MV); 3 machos, Cashiriari, 11°52'S, 72°39'W, 690 m, 04.xii.1997 (J. Grados); 1 hembra, idem excepto, 04-05. xii.1997 (11:00-12:00 pm, light trap MV / UV); 2 hembras, idem except, 04-05.xii.1997 (1:00-2:00 am, light trap MV / UV); 2 hembras, idem excepto, 06.xii.1997 (8:00-10:00 light trap MV / UV); 1 macho, Las Malvinas, Río Urubamba, 11°52'S, 72°56'W, 360 m, 24.ix.1997 (J. Grados) (light trap / MV); 2 machos, 2 hembras, Campamento Paratori, 12°03'S, 72°58' W, 690 m, 25.x.2002 (J. Grados); 1 macho, idem excepto, Campamento Paratori, 12°03'S, 72°58'w, 690 m, 29.x.2002 (J. Grados); 1 macho, La Convención, Echarate, CC Timpia, 12°06'47.04"S, 72°49'34.56"W, 519 m, 20-21.x.2009 (M. Alvarado y E. Rázuri) (light trap); 1 hembra, idem excepto, 12°06'59.40"S, 72°49'58.53"W, 432 m, 22.x.2009 (M. Alvarado y E. Rázuri) (light trap) (GENITALIA # JGA-1216, MUSM); 2 machos, 1 hembra, idem excepto, 27.i.2010 (C. Espinoza & E. Rázuri) (light); 2 machos, La Convención, Echarate, CC Pomareni, 12°15'24.42"S, 72°50'27.18"W, 598 m, 11.xi.2009 (C. Carranza y C. Rossi) (light trap); 1 macho, La Convención, Echarate, CC Pomareni, 12°15'24.42"S, 72°50'25.23"W, 574 m, 10.xi.2009 (C. Carranza y C. Rossi) (light trap); 1 hembra, idem excepto, 72°50'27.18"W, 598 m, 11.xi.2009; 1 hembra, idem except, 12°15'25.23"S, 72°50'22.44"W, 574 m, 10.xi.2009 (C. Carranza y C. Rossi) (light trap); 2 hembras, idem except, 12°15'28.38"S, 72°50'08.89"W, 477 m, 09.xi.2009 (C. Espinoza y E. Rázuri) (light trap); 1 macho, Río Los Amigos, CICRA, 12°33'36.3"S, 70°06'17.3"W, 380 m, 11.ii.2005, P. Centeno; 1 macho, idem excepto, 08.iii.2005; 1 macho, idem excepto, 20.iii.2005; 2 machos, 2 hembras, idem excepto, 09.v.2005; 2 machos, idem excepto, 11.v.2005; 1 macho, idem excepto, (J. Grados leg.). **MADRE DE DIOS**: 1 macho, Albergue Refugio Amazonas, 12°52'30"S, 69°24'35"W, 231 m, 06.x.2016 (D. Couceiro leg.) (MUSM, ARCT-000617 JGA COLLECTION) (Voucher DNA Barcoding Arct # 00280 JGA – MUSM); 1 hembra, idem excepto, (MUSM ARCT-000965 JGA COLLECTION) (Voucher DNA Barcoding Arct # 00628 JGA – MUSM); 1 hembra, idem excepto, (MUSM ARCT-000634 JGA COLLECTION) (Voucher DNA Barcoding Arct # 00297 JGA – MUSM); 1 macho, Albergue Refugio Amazonas; 12°52'30"S, 69°24'35"W, 231 m, 19.x.2016, D. Couceiro; 1 macho, idem excepto, (22.xi.2016); 1 macho, idem excepto, (10.xii.2016); 1 macho, idem excepto, (24.xii.2017) (GENITALIA # JGA-1215, MUSM); 1 macho, P.N. Bahuaja-Sonene, 13°11'35"S, 70°07'56"W, 353 m, 11.vi.2013 (J. Grados, E. Rázuri & J. Barrientos); 1 macho, idem excepto, 14.vi.2013 (GENITALIA # JGA-1221, MUSM). Todos los especímenes están depositados en el MUSM.

Diagnosis. Alas anteriores alargadas, cremo-verdosas blanquecinas, con manchas negruzcas en la base, el área media y el área apical. Alas posteriores tan anchas como largas, con Cu₁ bifurcada cerca al margen y, Cu₂-1A+2A formando un área amplia y transparente. Valvas alargadas y esclerotizadas; márgenes dorsal y ventral casi rectos, con setas alargadas; proceso ventral corto, membranoso y distalmente redondeado; proceso dorsal corto, esclerotizado y distalmente aguzado. *Transtilla* esclerosada, margen anterior convexa y posterior redondeada; procesos digitiformes esclerosados en la parte interior.

Redescripción. Macho (Figs. 1-2). **Cabeza:** *Frontoclypeus* negro. *Vertex* y *occiput* crema-verdoso. Entre la cabeza y tórax (cervix), escamas anaranjadas. Primer y segundo segmento del palpo labial negros; tercero amarillento. *Proboscis* marrón claro. Antenas negruzcas; lado ventral del escapo, pedicelo y primeros segmentos antenales cremosos oscuros. **Tórax.** Cremoso oscuro, con manchas negras en las *patagias*, *tegulae*, *mesoscutum* y *mesoscutellum*. Patas negruzcas. Coxas anteriores con manchas amarillentas. Trocánteres y fémures con manchas cremosas oscuras. **Alas anteriores.** Extensión de 14-16 mm (n=41). **Dorsal.** Alargadas y crema-verdosa con fondo blanquecino. Manchas negras alargadas en la base del ala, una circular cerca a la base de la celda discal. Manchas submediales: en el margen costal, al final de la celda discal, en la base de $R_4+R_5-M_1$, en la base de M_1-M_2 , en la mitad proximal de M_2-M_3 y M_3-Cu_1 , en los 2/3 basales de Cu_1-Cu_2 y una pequeña en el extremo distal, dos manchas en $Cu_2-1A+2A$ y, una en el extremo de la celda anal. Manchas subdistales: en el margen costal, la base de R_4-R_5 , en la mitad de R_5-M_1 y en la mitad de M_1-M_2 . Manchas distales: cerca del *apex* y, manchas distales desde R_4-R_5 hasta la celda M_3-Cu_1 . **Ventral.** Casi la mitad basal blanquecina. Margen costal negruzco, con una mancha grande, medial y negruzca casi continua y, otra distal; entre ambas, dos manchas blanquecinas cuadrangulares, coincidentes por uno de sus vértices. **Alas posteriores. Dorsal.** Tan anchas como largas, blanquecinas, con manchas negruzcas en al *apex* y en la celda anal. Cu_1 bifurcada cerca al margen; $Cu_2-1A+2A$ formando un área amplia y transparente. **Ventral.** Con las mismas características que el lado dorsal. **Abdomen.** Lado dorsal rojizo, con manchas negruzcas en el octavo y noveno tergito. Escamas cremosas en el extremo del noveno segmento. Lado ventral cremoso, con una mancha negruzca pequeña en la parte central del tercer esternito que crece gradualmente hacia los esternitos posteriores. **Genitalia** (Figs. 5-8) (Genitalia # JGA 1215 - MUSM). *Tegumen* con el margen anterior en forma de "V", con el vértice algo redondeado; margen posterior ligeramente convexo; unión con el uncus, membranoso en la parte central y esclerotizado en los lados. *Uncus* ancho en su base, proceso distal alargado, esclerotizado, con setas largas dorsolaterales; vista lateral: alargado, angosto, distalmente en forma de gancho. *Saccus* triangular, con la parte distal angosta y alargada. Valvas alargadas y esclerotizadas; márgenes dorsal y ventral casi rectos, con setas alargadas; proceso ventral corto, membranoso y distalmente redondeado; proceso dorsal corto, esclerotizado y distalmente aguzado. *Yuxta* esclerotizada, con el margen anterior cóncavo y, el posterior convexo. *Transtilla* esclerotizada, margen anterior convexo y posterior redondeado; procesos digitiformes esclerotizados en la parte interior. *Aedeagus* alargado, curvo, esclerotizado en la mitad distal. Vesica membranosa, de forma irregular y presencia de dos *cornuti* en posición distal; presencia de diminutas espículas en el área basal y distal.

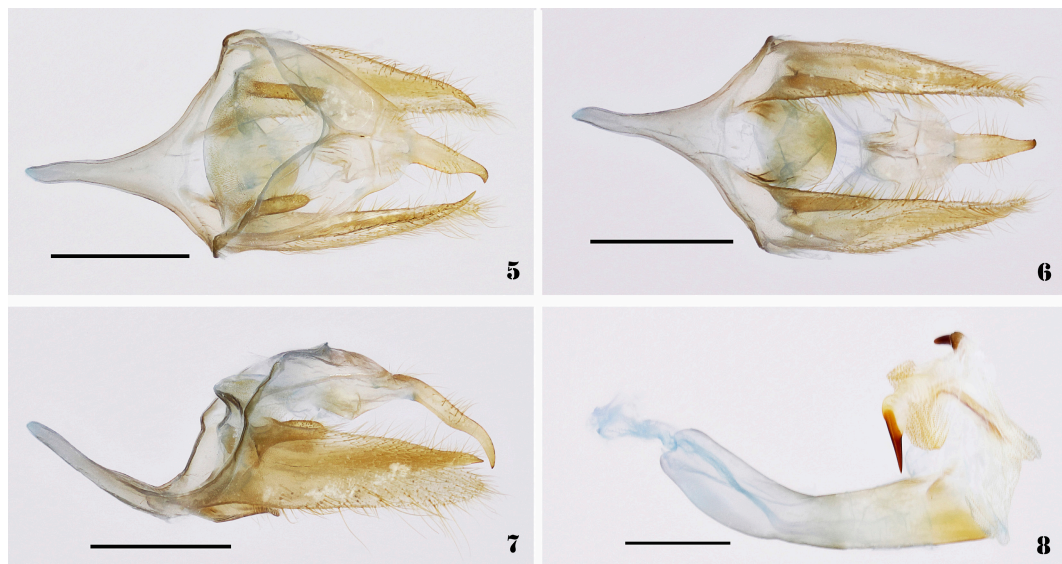
Barcoding. La secuencia del ADN mitocondrial del macho (Voucher DNA Barcoding Arct # 280 JGA - MUSM; BOLD Process ID RFEWA280-17) es la siguiente:

```

AACATTATATTTTATTTTTGGAATTTGAGCTGGAATAGTAGGAACTTCATTAA
GATTATTAATTCGGGCAGAACTAGGAAATCCTGGATCTTTAATTGGAGAT
GATCAAATTTATAATACTATTGTAACAGCACATGCTTTTATTATAATTTTTTTTAT
GGTTATACCGATTATAATTGGAGGATTTGGTAATTGATTAGTTCCTTTAA
TATTAGGAGCCCCTGATATAGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTTTT
GACTCCTACCCCCTTCTTTAACTCTATTAATTTCAAGTAGAATTGTAGAAA
ATGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTTTACCCCCACTTTCATCTAATATT
GCTCATGGAGGAAGCTCAGTTGATTTAGCTATTTTTTCCCTTCATTTAGCTG
GAATTTCTTCAATTTTAGGAGCTATTAATTTTATTACCACAATTATTAATATA
GATTAAATAACTTATCTTTTGATCAAATACCTTTATTTGTTTGAGCTGTAGGA
ATTACAGCTTTTTTATTATTACTTTCCTTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTACTA
TATTATTAAGTATCGTAATTTAAATACATCATTTTTTGATCCTGCTGGGGAGGA
GATCCTATTTTATATCAACACTTATT
    
```




Figuras 1-4. *Heliura fenestrifer* (Zerny). 1-2. Macho (P.N. Bahuaja-Sonene), vistas dorsal (1) y ventral (2). 3-4. Hembra (Cashiriari), vistas dorsal (3) y ventral (4). Escala: 5 mm. / 1-4. *Heliura fenestrifer* (Zerny). 1-2. Male (P.N. Bahuaja-Sonene), dorsal (1) and ventral (2) views. 3-4. Female (Cashiriari), dorsal (3) and ventral (4) views. Scale: 5 mm.



Figuras 5-8. Genitalia del macho de *Heliura fenestrifer* (genitalia # JGA-1215, MUSM), vistas dorsal (5), ventral (6) y lateral (7). 8. Aedeagus. Escala: 1 mm. / 5-8. Male genitalia of *Heliura fenestrifer* (genitalia # JGA-1215, MUSM), dorsal (5), ventral (6) and lateral (7) views. 8. Aedeagus. Scale: 1 mm.

Descripción. Hembra (Figs. 2-3). Cabeza, palpos labiales y tórax con las mismas características que el macho. Antenas con los *ramis* más cortos que en los machos. **Alas anteriores.** Extensión de 15-17 mm (n=20). **Dorsal.** Alas alargadas, cremosa-verdosas. El resto, con las mismas características que el macho, a excepción que no presentan las manchas blanquecinas acentuadas. **Ventral.** Con las mismas características que el macho. **Alas posteriores. Dorsal.** Alargadas y angostas. Margen costal, mitad de área externa y área anal, negruzcas. **Ventral.** Con las mismas características que el lado dorsal. **Abdomen.** Amarillo-anaranjado, con una mancha negruzca en el último tergito. Lado ventral, con las mismas características que el macho. **Genitalia** (Figs. 9-10) (Genitalia # JGA 1216 - MUSM). Papilas anales ligeramente esclerotizadas, con setas en toda su superficie. Apófisis posteriores más largas que las anteriores. *Lamella antevaginal* y *postvaginalis* esclerotizadas. *Ductus bursae* ancho, aplanado y esclerotizado a lo largo del área media; se prolonga hasta el *cervix bursae* por el lado dorsal. *Corpus bursae* globoso y membranoso. *Signum* en las partes laterales del *cervix bursae*. *Ductus seminalis* desde la parte dorsal del *cervix bursae* y hacia el lado derecho.

Barcoding. Voucher DNA Barcoding Arct # 628 JGA - MUSM. Voucher DNA Barcoding Arct # 297 JGA - MUSM. La secuencia del ADN mitocondrial de la hembra (Voucher DNA Barcoding Arct # 297 JGA - MUSM; BOLD Process ID RFEWA297-17) es la siguiente:

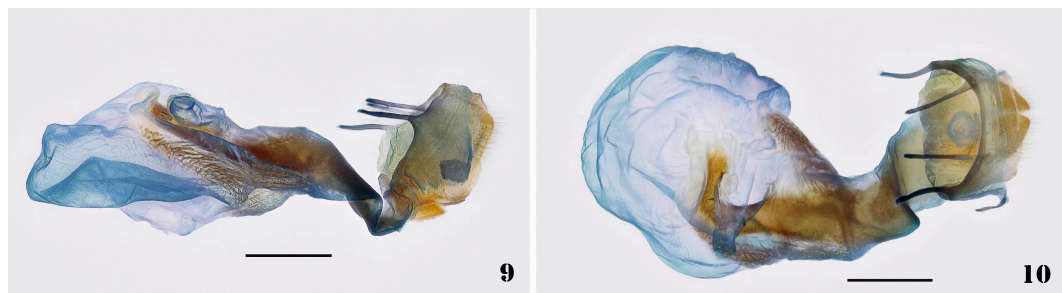
```
AACATTATATTTTATTTTTGGAATTTGAGCTGGAATAGTAGGAACTTCATTAA
GATTATTAATTCGGGCAGAACTAGGAAATCCTGGATCTTTAATTGGAGAT
GATCAAATTTATAATACTATTGTAACAGCACATGCTTTTATTATAATTTTTTTTA
TAGTTATAACCAATTATAATTGGAGGATTTGGTAATTGATTAGTTCCTTTAA
TATTAGGAGCCCCTGATATAGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTTTT
GACTCCTACCCCCTTCTTTAACTCTATTAATTTCAAGTAGAATTGTAGAAA
ACGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTTTACCCCCACTTTCATCTAATATT
GCTCATGGAGGAAGCTCAGTTGATTTAGCTATTTTTTCCCTTCATTTAGCTG
GAATTTCTTCAATTTTAGGAGCTATTAATTTTATTACCACAATTATTAATATA
GATTAAATAACTTATCTTTTGATCAAATACCTTTATTTGTTTGAGCTGTAGGA
ATTACAGCTTTTTTATTATTACTTTCCTTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTACTA
TATTATTAAGTATCGTAATTTAAATACATCATTTTTTGATCCTGCTGGAGGAGGA
GATCCTATTTTATATCAACACTTATTT
```

La secuencia del ADN mitocondrial de la hembra (Voucher DNA Barcoding Arct # 628 JGA - MUSM; BOLD Process ID RFEWA628-18) es la siguiente:

```
AACATTATATTTTATTTTTGGAATTTGAGCTGGAATAGTAGGAACTTCATTAA
GATTATTAATTCGGGCAGAACTAGGAAATCCTGGATCTTTAATTGGAGAT
GATCAAATTTATAATACTATTGTAACAGCACATGCTTTTATTATAATTTTTTTTA
TAGTTATAACCGATTATAATTGGAGGATTTGGTAATTGATTAGTTCCTTTAA
TATTAGGAGCCCCTGATATAGCTTTCCCGCGAATAAATAATATAAGTTTTT
GACTCCTACCCCCTTCTTTAACTCTATTAATTTCAAGTAGAATTGTAGAAA
ATGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTTTACCCCCACTTTCATCTAATATT
GCTCATGGAGGAAGCTCAGTTGATTTAGCTATTTTTTCCCTTCATTTAGCTGGA
ATTTCTTCAATTTTAGGAGCTATTAATTTTATTACCACAATTATTAATATA
GATTAAATAACTTATCTTTTGATCAAATACCTTTATTTGTTTGAGCTGTAGGA
ATTACAGCTTTTTTATTATTACTTTCCTTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTACTA
TATTATTAAGTATCGTAATTTAAATACATCATTTTTTGATCCTGCTGGAGGAGGA
GATCCTATTTTATATCAACACTTATTT
```

Las distancias genéticas (K2P) entre el espécimen macho (RFEWA280-17) y las dos hembras (RFEWA297-17, RFEWA628-18), estuvieron entre 0,2% y 0,6%.

Distribución geográfica. En la Amazonía de Brasil y Perú. En este último país se extiende a los bosques montanos bajos de la vertiente oriental de los Andes (712 m).



Figuras 9-10. *Heliura fenestriker* (genitalia # JGA-1216, MUSM), vistas lateral (9) y dorsal (10). Escala: 5 mm. / *Heliura fenestriker* (genitalia # JGA-1216, MUSM), lateral (9) and dorsal (10) views. Scale: 5 mm

Discusión

El dimorfismo sexual en las especies de Lepidoptera puede presentarse a nivel comportamental, fisiológico o morfológico, este último como adultos o en estadios larvales, formando parte de la variación intraespecífica de las especies (Allen *et al.* 2011). Especies de la subtribu Ctenuchina presentan dimorfismo sexual morfológico basado en caracteres secundarios, entre los que podemos mencionar: 1) órganos androconiales en diferentes partes del cuerpo de los machos; 2) un apéndice alargado sobre el último tergito abdominal de los machos (algunas especies de *Trichura* Hübner); 3) antenas bipectinadas, los ramis más cortos en las hembras; 4) una sola cerda del *frenulum* en el macho, dos o más en la hembra; 5) *retinaculum* en el macho, *fasciculum* en la hembra; 6) patrones de coloración alar variable entre ambos sexos (*Euclera* Herrich-Schäffer; algunas especies de *Aclytia* Hübner); 7) tamaño y forma de las alas posteriores: los machos pueden presentar expansiones del área anal (*Timalus* Watson, 1980; algunas especies de *Heliura* Butler) o pueden presentar alas reducidas (*Pseudosphenopectera almonia* Gaede, 1926); 8) el dimorfismo sexual de tamaño: las hembras, en la mayoría de las especies, son algo más grandes, presentan mayor expansión alar y volumen abdominal que los machos.

Los caracteres más notorios del dimorfismo sexual que presenta *Heliura fenestriker* son: patrón de coloración de las alas anteriores, forma y coloración de las alas posteriores, y las diferencias de color de los tergitos abdominales. De acuerdo con los registros que se tiene, los machos son más comunes que las hembras. Sin embargo, el relacionar ambos sexos no ha sido tarea sencilla, y han pasado más de 90 años para poder asociarlos. Relacionar los sexos de una especie dimórfica es posible por observación directa de la cópula en campo, haciendo crianza de la especie y mediante métodos moleculares. En este trabajo se ha realizado, mediante este último, utilizando la región del barcoding del gen Citocromo Oxidasa Subunidad I. Las distancias genéticas entre los especímenes machos y hembras estuvieron entre 0,2% y 0,6%. Estos valores sugieren que los especímenes evaluados pertenecerían a una misma especie: *Heliura fenestriker*. En este caso, es la primera vez que se da a conocer la hembra de la especie. Por otro lado, tenemos además que el dimorfismo de tamaño de la especie está sesgado a las hembras, con mayor envergadura alar.

La especie *Ptychotrichos* (?) *fenestriker* fue descrita por Zerny (1931) basado en un solo espécimen macho proveniente de Taperinha, Santarem (Brasil), cuyo holotipo se encuentra en el NMV (Figs. 11-12). Zerny (1931) no estuvo seguro de la ubicación taxonómica de la especie, colocando un signo de interrogación luego de *Ptychotrichos* Schaus, 1894. Se ha sugerido, basado en el patrón de coloración y en algunos caracteres de la morfología de los genitales de los machos, que la especie pertenecería al género *Heliura* y que estaría relacionado con el grupo *Heliura excavata* Dognin, 1910 (Pinheiro y Duarte 2017).

En el MNHP existe un espécimen hembra etiquetado como lectotipo de *Eucereon seitzii*, especie descrita por Max Draudt (1875-1953) (Figs. 13-14). Este espécimen coincide con los

caracteres morfológicos de la hembra de *Heliura fenestriifer*, que este trabajo se reporta. Sin embargo, en una de las etiquetas se lee, "Eucereon / seitzii Draudt / Seitz, Gross-Schmett Erde / vol. 6, 1917, p. 214 / Lectotype ♀, P. Viette II. 1951". La designación como "lectotipo" de ese espécimen fue realizada por Pierre Viette (1921-2011), quien trabajó como curador por muchos años en el Museo de Historia Natural de Paris (MNHP) (Francia). Al parecer tuvo la intención de publicar sus anotaciones, pero no se conoce ningún trabajo publicado al respecto. Draudt (1917) publicó la especie *E. seitzii* basado en dos ejemplares machos provenientes de Bolivia y que pertenecían a la colección de Adalbert Seitz (1860-1938) (Frankfurt, Alemania). Estos dos ejemplares se constituirían como los sintipos de la especie. En este contexto, la hembra del MNHP sí corresponde con la hembra de *H. fenestriifer*. Sin embargo, no forma parte de la serie tipo y menos podría constituirse como lectotipo (ICZN 1999: Arts. 74.2 y 74.5.).

Draudt (1916-1919) para la elaboración del capítulo de la familia Syntomidae se prestó material de A. Seitz, entre ellos muchos tipos de la colección Seitz, para ilustrarlos y publicarlos justamente para los libros de Seitz. Las muestras en préstamo, las albergó en su casa ubicada en el bosque, cerca de la ciudad de Darmstadt, al sur de Frankfurt, Alemania (Näsiig com. per.).



Figuras 11-12. Holotipo macho de *Ptychotrichos fenestriifer* Zerny, 1931 (NMV), vistas dorsal (11) y ventral (12). **Figuras 13-14.** "Lectotipo" hembra de *Eucereon seitzii* (MNHP), vista dorsal (13) y ventral (14). / **11-12.** Holotype male of *Ptychotrichos fenestriifer* Zerny, 1931 (NMV), dorsal (11) and ventral (12) views. **13-14.** "Lectotype" female of *Eucereon seitzii* (MNHP), dorsal (13) and ventral (14) views.

En los volúmenes de la obra de Adalbert Seitz *Seitz' Grossschmetterlinge der Erde* fueron publicados, los textos y las figuras, en fascículos (Griffin 1936). El tomo 6, que comprende los Ctenuchina, no fue la excepción. El fascículo donde se encuentra la especie *E. seitzi* se publicó el 12 de noviembre de 1917, fecha en la que aún se desarrollaba la Primera Guerra Mundial (1914-1918). No se tiene evidencia que Draudt se haya llevado los ejemplares en préstamo antes del inicio de la guerra o cuando ya había empezado. En este último caso, es posible que los trasladara a su casa de Darmstadt, para evitar que se pudiesen perder debido a los estragos que traía la guerra, pensando que estarían más seguros que en la ciudad de Frankfurt. Al menos se salvaron del primer conflicto bélico mundial. El material debió quedarse en posesión de Draudt por muchos años, hasta el inicio de la Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Lamentablemente, Darmstadt fue bombardeada varias veces durante la Segunda Guerra Mundial y en una de ellas, la casa de Draudt, perdiéndose todo el material entomológico que albergaba. Es altamente probable que los sintipos de *E. seitzi* se hayan perdido en los bombardeos a Darmstadt. Lo que nos ha quedado como registro de la especie, es apenas una sucinta descripción y un dibujo de Draudt (1917), y la sugerencia no directa de que la especie podría ser algo similar a *Eucereon parambae* Rothschild, 1912. Se podrá intentar resolver la verdadera identidad de *E. seitzi* cuando se tenga oportunidad de poder analizar material de Bolivia.

Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado bajo el proyecto “Discovery new species and Amazon Cam” cofinanciado entre el “Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad –Innovate Perú” y Rainforest Expeditions SAC y, el proyecto “Transferencia de conocimientos y tecnología para la reactivación de las actividades ecoturísticas de la Comunidad Nativa Infierno – Tambopata Madre de Dios a través del proyecto Wired Amazon”. Alicia Kuroiwa y Renzo Piana invitaron a formar parte del equipo del inventario biológico que organizó Wildlife Conservation Society (WCS) en el Parque Nacional Bahuaja-Sonene. Wolfgang Nässig compartió sus conocimientos de la colección Draudt y el trágico acontecimiento de su casa en Darmstadt. Los respectivos permisos fueron proporcionados por SERFOR (Servicio Forestal y de Fauna Silvestre) y SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas): N° 301-2015-SERFOR/DGGSPFFS, N° 019-2017-SERFOR/DGGSPFFS y N° 034-2017-SERNANP-DGANP.

Literatura Citada

- Allen, C.E., Zwaan, B.J. y Brakefield, P.M. (2011) Evolution of sexual dimorphism in the Lepidoptera. *Annual Review of Entomology*, 56: 445-464.
- Bell, R.C. y Zamudio, K.R. (2012) Sexual dimorphism in frogs: natural selection, sexual selection and unexpected diversity. *Proceedings of the Royal Society, B*, 279: 4687-4693.
- Cannon, G. (1937) A new biological stain for general purposes. *Nature*, 139: 549. <https://doi.org/10.1038/139549a0>
- Cannon, G. (1941) On Chlorazol black E and some other new stains. *Journal of the Royal Microscopical Society*, 61: 88-95. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2818.1941.tb00893.x>
- Carayon, J. (1969) Emploi du noir chlorazol en anatomie microscopique des insectes. *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*, 5(1): 179-193.
- Common, I.F.B. (1990) *Moths of Australia*. Melbourne University Press, 535 pp.
- Comstock, J.H. y Needman, J.G. (1898) The wings of insects. *American Naturalist*, 32(373): 43-48; (374): 81-89; (376): 231-257; (377): 335-340; (378): 413-424; (380): 561-565; (382): 769-777; (384): 903-911.

- Comstock, J.H. y Needman, J.G. (1899)** The wings of insects. *American Naturalist*, 33(386): 117-126; (391): 573-582; (395): 843-860.
- De Waard, J.R., Ivanova, N.V., Hajibabaei, M. y Hebert, P.D.N. (2008)** Assembling DNA Barcodes: Analytical Protocols. Pp. 275-293. In: Cristofre, M. (Ed.), *Methods in Molecular Biology: Environmental Genetics*. Humana. Press Inc., Totowa, USA.
- Draudt, M. (1916-1919)** Familie: Syntomidae. In: A. Seitz (Ed.), *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*. Stuttgart, A. Kern, 6: 33-230.
- Grados, J., Mantilla, K. y Ramírez, J.J. (2020)** The genus *Parascepsis* Dognin, 1923 (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae, Ctenuchina) in Peru, with description of three new species, a new combination and their geographical distributions. *Zootaxa*, 4868(2): 221-242.
- Griffin, F.J. (1936)** The contents of the parts and the dates of appearance of Seitz' Grossschmetterlinge der Erde (The Macrolepidoptera of the World), Lieferungen 1 to 130 Palaearctic and 1 to 575 exotic. Vols. 1 to 16, 1907-1935. *Transaction of the Royal Entomological Society of London*, 85(19):243-279.
- Hampson, G.F. (1898)** *Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum*. Vol. I. British Museum (Natural History), London: xxi + 559 pp.
- Hampson, G.F. (1901)** *Catalogue of the Arctiidae and Agaristidae in the collection of the British Museum*. Vol. 2. Printed by order of the Trustees, London, xx + 690 pp.
- Hampson, G.F. (1914)** *Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Supplement*. Vol. 1. British Museum (Natural History), London: xxviii + 858 pp.
- ICZN [International Commission on Zoological Nomenclature] (1999)** *International Code of Zoological Nomenclature*. Fourth edition. Adopted by the International Union of Biological Sciences. International Trust for Zoological Nomenclature, London, 206 pp.
- Klots, A.B. (1970)** Lepidoptera. Pp. 97-111. En: Tuxen, S.L. (Ed.), *Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects*. Munksgaard, Copenhagen.
- Kuznetsov, N. (1967)** *Lepidoptera. Fauna of Russia and adjacent countries*. Volume I. Israel program for Scientific Translations, 305 pp.
- Laguerre, M. (2016)** Sex pairing of three highly dimorphic Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) females in French Guyana and description of three new species from Brazil. *Journal of Insect Biodiversity*, 4(21): 1-26.
- Laguerre, M. y Vincent, B. (2021)** Pairing of two highly sexually dimorphic species within the genus *Lophocampa* Harris, 1841 (Lepidoptera: Erebidae: Arctiini). *Zootaxa*, 4927: 104-112.
- Miller, L.D. (1970)** Nomenclature of wings veins and cells. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 8(2): 37-48.
- Moraes, S., Waldvogel, L., Cardoso, K.L. y Duarte M. (2017)** Extreme sexual dimorphism and polymorphism in two species of the tiger moth genus *Dysschema* (Lepidoptera: Erebidae): association between males and females, sexual mimicry and melanism revealed by integrative taxonomy. *Systematics and Biodiversity*, 15(3): 259-273.
- Owen, I.P.F. y Hartley, I.R. (1998)** Sexual dimorphism in birds: why are there so many different forms of dimorphism? *Proceedings of the Royal Society of London, B*, 265: 397-407.
- Parker, G.A. (1992)** The evolution of sexual size dimorphism in fish. *Journal of Fish Biology, Supplement B*, 41: 1-20.
- Pinheiro, L.R. y Duarte, M. (2017)** Revision of the Neotropical moth genus *Ptychotrichos* Schaus (Lepidoptera, Erebidae, Arctiinae, Arctiini, Ctenuchina). *Zootaxa*, 4312(2): 246-258.
- Ralls, K. (1977)** Sexual dimorphism in Mammals: avian models and unanswered question. *The American Naturalist*, 111(981): 917-938.
- Rhainds, M., Davis, D.R. y Price, P.W. (2009)** Bionomics of bagworms (Lepidoptera: Psychidae). *Annual Review of Entomology*, 54: 209-226, 227-245.

- Sibatani A., Ogata, M., Okada, Y. y Okagaki, H. (1954)** Male genitalia of Lepidoptera: Morphology and nomenclature. I. Division of the valvae in Rhopalocera, Phalaenidae (=Noctuidae) and Geometridae. *Annals of the Entomological Society of America*, 47: 93-106.
- Stillwell, R.C., Blanckenhorn, W.U., Teder, T., Davidowitz, G. y Fox, C.W. (2010)** Sex difference in phenotypic plasticity affect variation in sexual size dimorphism in insect: from physiology to evolution. *Annual Review Entomology*, 55: 227-245.
- Tamura, K., Stecher, G. y Kumar, S. (2021)** MEGA 11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 11. *Molecular Biology and Evolution*, 38(7): 3022-3027.
- Wootton, R.J. (1979)** Function, homology and terminology in insect wings. *Systematic Entomology*, 4: 81-93.
- Zerny, H. (1931)** Ergebnisse einer zoologischen Sammelreise nach Brasilien, insbesondere in das Amazonasgebiet, ausgeführt von Dr. H. Zerny. VII. Teil. Lepidoptera III: Die Syntomiden des Staates Pará- *Annalen des Naturhistorischen Museum in Wien*, 45: 225-263.