

Cunoniaceae, nuevo registro de familia de plantas hospederas para los géneros altoandinos *Penaincisalia* y *Micandra* (Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini)

Cunoniaceae, new family food plant record for the high altitude Andean genera *Penaincisalia* and *Micandra* (Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini)

Christophe Faynel *1

<http://orcid.org/0000-0001-9330-4633>
christophe.faynel@wanadoo.fr

Robert K. Robbins 2

<https://orcid.org/0000-0003-4137-786X>
RobbinsR@SI.edu

*Corresponding author

1 Société entomologique Antilles-Guyane. 16 rue des Aspres, 34160 Montaud, Francia.

2 Department of Entomology, NHB Stop 127, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC 20560-7012, USA.

Citación

Faynel C, Robbins RK. 2022. Cunoniaceae, nuevo registro de familia de plantas hospederas para los géneros altoandinos *Penaincisalia* y *Micandra* (Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini). *Revista peruana de biología* 29(3): e23216 001- 006 (Agosto 2022). doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v29i3.23216>

Presentado: 16/07/2022

Aceptado: 11/08/2022

Publicado online: 29/08/2022

Editor: Diana Silva

Resumen

Orugas de dos especies altoandinas de Eumaeini (Lycaenidae: Theclinae) fueron halladas consumiendo hojas de *Weinmannia crassifolia* Ruiz & Pav., 1802 (Cunoniaceae). La colecta se realizó usando la técnica de colecta por golpeo. Esta familia de plantas es registrada por primera vez como planta alimenticia de los Eumaeini. Aunque no pudimos completar la crianza, las especies de Lycaenidae fueron identificadas mediante sus códigos de barra de ADN. Las orugas de *Penaincisalia purpurea* (K. Johnson, 1992) y *Micandra dignota* (Draudt, 1919) se describen e ilustran por primera vez. También se presentan datos sobre su ecología y relaciones con especies similares. Una tercera especie, registrada en estadio pupal en la misma planta de *W. crassifolia* fue un Nymphalidae, *Perisama diotima* (Hewitson, 1852).

Abstract

Caterpillars of two Andean species of Eumaeini (Lycaenidae: Theclinae) were found eating leaves of *Weinmannia crassifolia* Ruiz & Pav., 1802 (Cunoniaceae). They were collected by "beating" the leaves. This plant family is reported for the first time as a food plant for Eumaeini. Although it was not possible to rear the caterpillars to the adult stage, we identified them using DNA barcodes. The caterpillars of *Penaincisalia purpurea* (K. Johnson, 1992) and *Micandra dignota* (Draudt, 1919) are described and illustrated for the first time. Data on their ecology and relationships with similar species are also presented. A third species collected on the same plant of *W. crassifolia* in the pupal stage was a Nymphalidae, *Perisama diotima* (Hewitson, 1852).

Palabras clave:

Estación Biológica Wayquecha; bosque nublado andino; insectos fitófagos; estadios inmaduros; técnica de colecta por golpeo; *Penaincisalia purpurea*; *Micandra dignota*; *Micandra platyptera*; *Micandra aegides*; Lycaenidae; *Perisama diotima*; Nymphalidae.

Keywords:

Wayquecha Biological Station; Andean cloud forest; phytophagous insects; immature stages; collecting by beating technique; *Penaincisalia purpurea*; *Micandra dignota*; *Micandra platyptera*; *Micandra aegides*; Lycaenidae; *Perisama diotima*; Nymphalidae.

Introducción

Los ciclos biológicos de los Eumaeini neotropicales (Lycaenidae: Theclinae) han sido poco estudiados. Se conoce los estadios inmaduros de solo 25% de las aproximadamente 1000 especies descritas (porcentaje estimado a partir de datos publicados e inéditos). Tal porcentaje es aún menor para las especies andinas (estimado <1%). *Penaincisalia* K. Johnson, 1990 y *Micandra* Staudinger, 1888 incluyen respectivamente 24 y 9 especies descritas (Robbins 2004); pero, solo se han criado dos del primero y una del segundo en la literatura (Beccaloni et al. 2008). Son géneros exclusivamente andinos escasamente conocidos en términos de su biología.

En este artículo presentamos por primera vez observaciones de campo sobre los hábitos y la biología de dos especies, *Penaincisalia purpurea* (K. Johnson, 1992) y *Micandra dignota* (Draudt, 1919). Éstas incluyen descripciones de la última fase larval y la pupa de una de los dos, y del comportamiento larval e identificación de la planta alimenticia para ambas. Se menciona también el hallazgo de una crisálida de una especie de Nymphalidae cuya planta hospedera aún era desconocida.

Las orugas de Lycaenidae fueron halladas utilizando la técnica de golpeo, en el valle del río Cosñipata (Perú, Cuzco, kilómetros 32 – 33 de la carretera al Manú, (13°10.986'S, 71°35.786'W, 3240 m) durante la temporada seca (julio-agosto de 2021). La vegetación dominante en este lugar es el bosque montano nublado de porte relativamente bajo, con parches de vegetación herbácea (pajonal altoandino o puna). Las condiciones climáticas son arduas, por ejemplo, en la Estación Biológica Wayquecha situada 300 m más abajo, la temperatura media anual es de 15°C, pero puede descender por debajo de 0°C (gran oscilación térmica durante un solo día), humedad ambiental elevada, con precipitación pluvial anual de 1000 – 1300 mm y humedad relativa nocturna cercana al 100% (Ignatov et al. 2011).

Por razones técnicas relacionadas con el viaje, la crianza completa no fue exitosa y las especies fueron

identificadas posteriormente por comparación de sus códigos de barra de ADN con los de especímenes adultos del mismo valle que habían sido recolectados anteriormente.

Material y métodos

La técnica del golpeo es una forma de recolectar insectos fitófagos que ha sido utilizada por los entomólogos durante mucho tiempo (Riley 1892). Esta técnica consiste en golpear las ramas y hojas de los árboles y arbustos para hacer caer los insectos que se encuentran ahí sobre un soporte (paraguas entomológico) colocado bajo la planta. Se utiliza una vara para golpear las plantas y un lienzo blanco de recepción sostenido por dos varillas dispuestas en X (Fig. 2C).

Después de ser halladas, las larvas se dejaron inicialmente en el soporte vegetal, rodeado por una manga de gasa (bolsa de la red entomológica, Fig. 1A) pues no podíamos llevarlas durante nuestro viaje más abajo, hasta Pilcopata a 530 m de altitud. Las larvas fueron recuperadas 10 días después. Sin embargo, apenas habían cambiado de aspecto cuando regresamos debido a las difíciles condiciones meteorológicas en las montañas (niebla, poco sol durante el día, bajas temperaturas). Las larvas fueron transportadas a la ciudad de Cuzco donde la crianza continuó en una jaula portátil con las ramas sumergidas en agua.

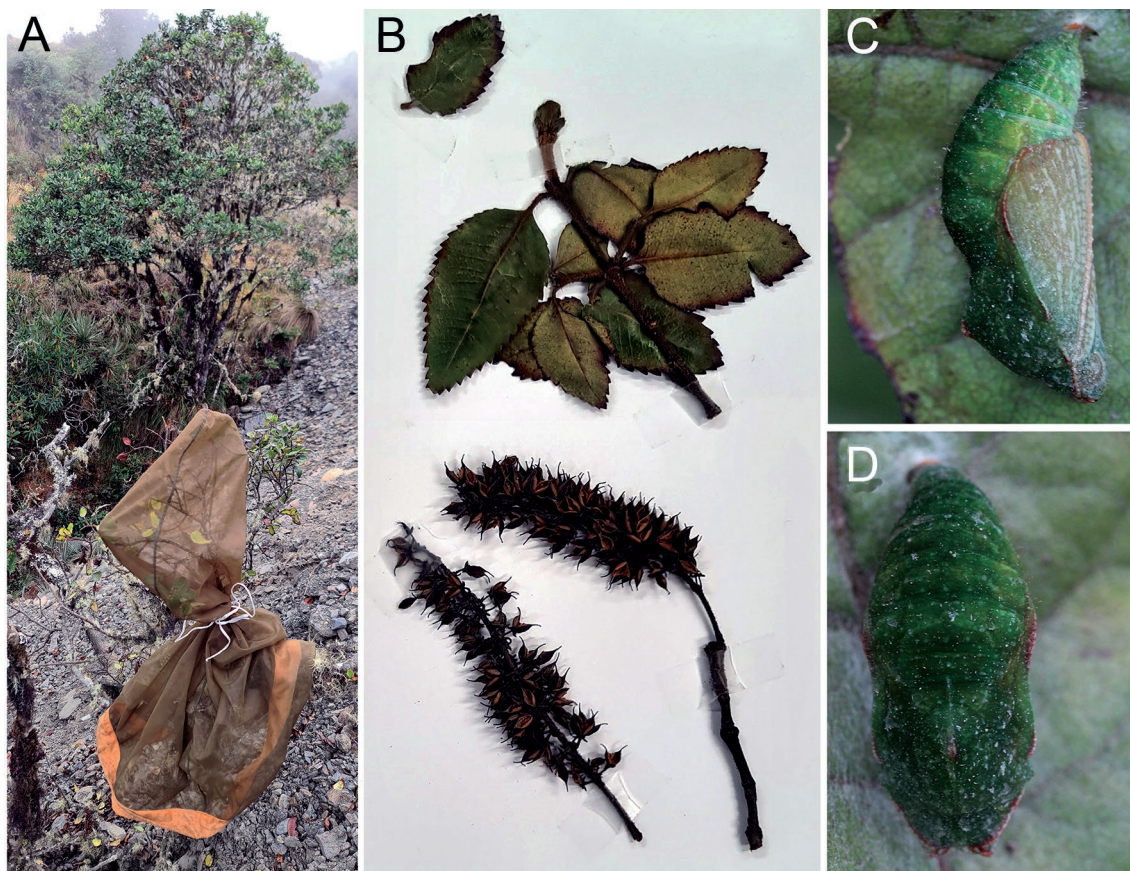


Figura 1. Valle del río Cosñipata, a 3240 m de altitud. A. Crianza de orugas de Lycaenidae en una manga de gasa directamente sobre una rama de *Weinmannia crassifolia* y atrás, vegetación típica de la zona de transición entre el bosque montano nublado y el pajonal altoandino. B. Muestra herborizada realizada in situ para la identificación futura de la planta. C, D. Crisálida de *Perisama diotima* en vista lateral (izquierda) y dorsal (fotografías C, D de Stéphane Brûlé).

A nuestro regreso el día del hallazgo de las orugas, el género de las plantas, *Weinmannia* L., 1759 fue identificado por el personal que trabaja en la Estación Biológica Wayquecha, pues se utilizan en la farmacopea tradicional. Habíamos recogido otras hojas de *Weinmannia* de diferentes árboles cercanos para alimentar a las orugas, pero los biólogos de la Estación nos indicaron que correspondían al menos a tres especies diferentes. Gracias a la preparación de una muestra herborizada (Fig. 1B), la identificación de la especie en la que originalmente encontramos las orugas se hizo posteriormente.

Las orugas y la crisálida (Fig. 2) fueron fotografiadas con una cámara Canon EOS 650 D con un lente macro Sigma 105, los adultos (Fig. 3) con una cámara Nikon Coolpix 5000.

Para facilitar la identificación de las especies, la extracción de ADN se efectuó con la plataforma de “Barcode of Life Data Systems” (BOLD), Canadá. La comparación de los códigos de barras de ADN con el material ya

secuenciado (proyecto NLYCA, Neotropical Lycaenidae, aún no publicado) fue realizada con los instrumentos de construcción del árbol de distancia mínima de la plataforma BOLD (“Neighbor Joining tree”).

Resultados

Dos larvas de *Penaincisalia purpurea* (K. Johnson, 1992), una de *Micandra dignota* (Draudt, 1919) y una pupa de *Perisama diotima* (Hewitson, 1852) fueron encontradas en agosto de 2021 sobre *Weinmannia crassifolia* Ruiz & Pav., 1802 (Cunoniaceae) usando primero la técnica de golpeo y luego una cuidadosa búsqueda sobre el arbusto (lo que permitió el descubrimiento de la crisálida). Una de las orugas de *P. purpurea* fue preservada en etanol para análisis de ADN y la otra murió en Cuzco. La oruga de *M. dignota* llegó a transformarse en crisálida, pero el adulto no emergió. No se observó mirmecofilia en los dos licénidos y no mostraron parasitoides. De la crisálida de *P. diotima* emergió un adulto.



Figura 2. Valle del río Cosñipata a 3240 m. A, B. Segundo estadio y último estadio larval de *Penaincisalia purpurea* en vista dorsal. C. Eddy Poirier utilizando la técnica de golpeo sobre las ramas de *Weinmannia* sp. para buscar orugas. D, E. Último estadio larval de *Micandra dignota* en vista lateral (arriba) y dorsal, comiendo hojas de *Weinmannia crassifolia*. F. Crisálida muerta de *M. dignota* en vista lateral (fotografías de Stéphane Brûlé excepto 1C).

Aunque los arbustos de *W. crassifolia* estaban en floración en este período y las larvas de muchas especies de Lycaenidae son conocidas por ser antófagas, las dos especies se han observado consumiendo solo hojas.

La larva de *P. purpurea*, de forma aplanada, es verde y cubierta de pequeños puntos blancos de forma y tamaño regulares (diferentes estadios en Fig. 2A, B). Presenta dos líneas blancas poco contrastantes, una dorsal y otra transversal, más ancha, antes del primer segmento abdominal. Los estigmas marrones son bien marcados y las cerdas blancas laterales largas. Las líneas blancas y las sedas laterales de la oruga recuerdan las venas ligeramente pubescentes del reverso de las hojas de *W. crassifolia*. Así, la oruga es difícilmente detectable por confundirse visualmente con la parte inferior de la hoja donde se encuentra (homocromía).

La larva de *M. dignota* (Fig. 2D, E) es rojiza, salpicada de pequeños puntos blancos de forma y tamaño irregulares. Presenta una línea dorsal negra ancha y cerdas muy reducidas. A diferencia de la primera, se mantiene en la

parte superior de las hojas y es muy conspicua por su color rojo sobre las hojas verdes (aposematismo?). La pupa (Fig. 2F) es marrón con escasos mechones de pelos rojizos sobre el dorso del tórax y a ambos lados de la línea dorsal y los flancos del abdomen.

De la pupa de *M. dignota* no emergió un adulto pero su ADN (ID de muestra : CF-LYC-1654) es idéntico al de varios ejemplares de *M. dignota* del mismo valle ya secuenciados (CF-LYC-757, CF-LYC-875, CF-LYC-909). Del mismo modo, la oruga de *P. purpurea* fue identificada comparando su ADN (CF-LYC-1653) con un macho de *P. purpurea* (CF-LYC-905) del mismo lugar. Se ilustran los machos de ambas especies (Fig. 3).

Las únicas otras especies cuya crianza ha sido reportada en la literatura en estos dos géneros son *Penaincisalia aurulenta* K. Johnson, 1990 sobre *Vaccinium* sp. (Ericaceae) en Perú (Beccaloni et al. 2008), *P. loxurina* (C. Felder & R. Felder, 1865) y *Micandra sylvana* (Jørgensen, 1934) sobre *Eupatorium bupleurifolium* (Compositae) en Argentina (Hayward 1943, 1960, 1969).



Figura 3. Lycaenidae (machos) en el valle del río Cosñipata en vista dorsal (izquierda) y ventral. A. *Micandra dignota* (Draudt, 1919). B. *Penaincisalia purpurea* (K. Johnson, 1992). Escala 1 cm.

En el museo de Historia Natural de la Smithsonian Institution (USNM), un macho y una hembra de *Micandra platyptera* (C. Felder & R. Felder, 1865) se criaron sobre plántulas de *Inga* (Leguminosae), de Costa Rica, Puntarenas, Las Cruces, 1200 m, leg. DeVries. Las larvas son mirmecófilas (DeVries 1991) y producen sonidos (llamadas en relación con las hormigas). *Micandra aegides* (C. Felder & R. Felder, 1865) fue criada sobre *Gunnera brephogea* Linden & André (Gunneraceae), de Ecuador, Napo, Yanayacu Biological Station, Yanayacu Forest, 5 km W Cosanga, 2163 m (USNM, voucher no. 14939). Por último, una hembra de *Micandra dignota* (Draudt, 1919) fue criada sobre *Psammisia* sp. (Ericaceae), de Ecuador, Napo, Yanayacu Biological Station, Macucoloma trail (Tulane University ? voucher no. 3900).

Los datos de la literatura o del USNM no sugieren una familia específica de plantas hospederas para los géneros *Penaincisalia* y *Micandra*.

Penaincisalia purpurea y *M. dignota* ya han sido reportadas de Cosñipata (Lamas et al. 2021). En dicha publicación, los autores precisan que la primera vuela entre 2950–3550 m y es la segunda especie de *Penaincisalia* más frecuentemente encontrada en el valle. *Micandra dignota* también es la segunda especie más observada de *Micandra*, ocurriendo entre 1970–2950 m.

De la crisálida hallada en *W. crassifolia* después de una búsqueda cuidadosa, y que estaba suspendida por el cremáster bajo una hoja, emergió una hembra de *Perisama diotima* (Hewitson, 1852). La hembra se ilustra en la Fig. 1H de Zubek et al. (2017). Los estadios inmaduros y la biología de esta especie eran desconocidos. No tenemos la certeza que la planta hospedera de la oruga sea *Weinmannia* porque las larvas a veces se convierten en crisálidas lejos de la planta en la que se han desarrollado, pero hay fuertes presunciones debido a la configuración del sitio (árbol aislado, sin continuidad con otros vegetales, con el suelo circundante cubierto de piedras empujadas por excavadoras que ensanchan la carretera, Fig. 1A). *Perisama diotima* se distribuye en el sur de Perú y en Bolivia.

Las otras especies asociadas a *Weinmannia* (Beccaloni et al. 2008) son dos Nymphalidae: *Perisama barnesi* Schaus, 1913 y *P. vaninka* (Hewitson, [1855]), y dos Hesperidae: *Venada advena* (Mabille, 1889) y *Apyrothrix (Aesculapyge) aesculapus* (Staudinger, 1876).

Comentarios

Los bosques montanos nublados son de clima frío con una gran oscilación térmica y elevada humedad. Por tales razones, es difícil realizar una crianza fuera de la zona, manteniendo las condiciones reales (por ejemplo, en la ciudad de Cuzco). Las primeras observaciones sugieren una prolongación del período de los estadios inmaduros en comparación con los ambientes de menor altitud donde la duración media es de 15 días (Faynel & González-Mercado 2019). Así, según datos de USNM sobre *M. aegides*, de una larva recolectada el 30 de mayo de 2006 a una altitud superior a 2100 m, un adulto emergió el 19 de julio de 2006 (50 días más tarde).

Los individuos de *Weinmannia* son frecuentes a ambos lados de la carretera de Acjanaco a la Estación Biológica de Wayquecha, lo que representa a la vez una ventaja (para encontrar orugas en el futuro) y una desventaja (demasiada dispersión).

Weinmannia machupicchuensis Arroyo, 2021 y *W. oxapampana* Arroyo, 2021 son dos especies amenazadas de Cunoniaceae recientemente descritas y endémicas de los bosques montanos de los Andes peruanos (Arroyo 2021). Es posible que algunas especies de Lycaenidae solo estén asociadas a estas plantas.

Es el primer uso de la técnica de golpeo desde el inicio de nuestras investigaciones en el valle en 2014 y ha demostrado ser exitoso. El mismo método se utilizará más ampliamente en el futuro.

Literatura citada

- Arroyo F. 2021. Two new species of *Weinmannia* (Cunoniaceae) from Machu Picchu and Oxapampa, Peru. *Phytotaxa* 502(2): 185-190. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.502.2.7>
- Beccaloni GW, Vilorio AL, Hall SK & Robinson GS. 2008. Catalogue of the Hostplants of the Neotropical Butterflies / Catálogo de las Plantas Huésped de las Mariposas Neotropicales. m3m-Monografías Tercer Milenio, Volume 8. Zaragoza, Spain: Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) / Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática (RIBES) / Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) / Natural History Museum, London, U. K. (NHM) / Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela (IVIC). 536 pp.
- DeVries PJ. 1991. Call production by myrmecophilous riodinid and lycaenid butterfly caterpillars (Lepidoptera): Morphological, acoustical, functional, and evolutionary patterns. *American Museum Novitates* 3025: 1-23. <http://hdl.handle.net/2246/5054>
- Faynel C, González-Mercado JH. 2019. Crianza de *Michaelia phoenissa* (Lepidoptera: Lycaenidae) sobre *Senna alata* (Fabaceae) en Perú. *Revista peruana de Biología* 26(2): 265-269. <https://doi.org/10.15381/rpb.v26i2.15798>
- Faynel C, Bénéluz F, Brûlé S, Fernandez S. 2017. *Dioclea guianensis* et *Dioclea virgata* (Fabaceae): plantes-hôtes de nombreux Lycaenidae et Riodinidae en Guyane. Exemples de polychromatisme larvaire cryptique (Lepidoptera). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie* 26(3): 135-143.
- Hayward KJ. 1943. Primera lista de insectos tucumanos perjudiciales. Publicación miscelánea. Estación experimental agrícola de Tucumán 1: 1-110.
- Hayward KJ. 1960. Insectos tucumanos perjudiciales. *Revista industrial y agrícola de Tucumán* 42(1): 3-144.
- Hayward KJ. 1969. Datos para el estudio de la ontogenia de lepidópteros argentinos. Miscelánea. Instituto Miguel Lillo. Universidad nacional de Tucumán 31: 1-142.
- Ignatov I, Janovec J, Centeno P, Tobler M, Grados J, Lamas G, Kitching I. 2011. Patterns of Richness, Composition, and Distribution of Sphingid Moths Along an Elevational Gradient in the Andes-Amazon Region of Southeastern Peru. *Annals of the Entomological Society of America* 104(1): 68-76. DOI: <https://doi.org/10.1603/AN09083>

- Lamas G, McInnis ML, Busby RC, Robbins RK. 2021. The lycaenid butterfly fauna (Lepidoptera) of Cosñipata, Peru: annotated checklist, elevational patterns, and rarity. *Insecta Mundi* 0861: 1–34.
- León B. 2006. Cunoniaceae endémicas del Perú. *Revista peruana de Biología* 13(2): 275s-276s. <https://doi.org/10.15381/rpb.v13i2.1848>
- Riley CV. 1892. Directions for collecting and preserving insects. *Bulletin of the United States National Museum* 39(F): 1-147.
- Robbins RK. 2004. Lycaenidae. Theclinae. Tribe Eumaeini. In: Lamas, G. (Ed.), Checklist: Part 4A. Hesperioidea-Papilionoidea. In: Heppner, J. B. (Ed.), Atlas of Neotropical Lepidoptera. Volume 5A. Association for Tropical Lepidoptera, Scientific Publishers, Gainesville, pp. 118–137.
- Zubek A, Pyrcz T, Lorenc-Brudecka J, Boyer P, Cerdeña J, Mahecha-Jiménez O, Huertas B. 2017. Systematic revision of the Andean butterfly genus *Orophila* Staudinger, 1886 (Lepidoptera: Nymphalidae: Biblidinae). *Zootaxa* 4258(5): 443-461. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4258.5.3>

Agradecimientos / Acknowledgments:

Agradecemos a los compañeros de viaje del primer autor, Eddy Poirier y Stéphane Brûlé; el primero descubrió la oruga de *M. dignota* y el segundo realizó las fotos en macro, y los dos ayudaron a encontrar más material en la planta y para la crianza. Agradecemos a la familia González-Mercado por su ayuda logística; a la botánica Ruthmery Pillco Huaracaya (*Andean Bear Conservation Project coordinator*, ACCA) por la identificación a nivel de especie de la planta hospedera. Por sus consejos y correcciones al texto, agradecemos a Frédéric Bénéluz (*Société Entomologique Antilles-Guyane*, Guayana francesa) y Gerardo Lamas (Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú). También manifestamos nuestra gratitud a los responsables de la Estación Biológica de Wayquecha y al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) por los permisos de investigación.

Conflicto de intereses / Competing interests:

Los autores no incurrir en conflictos de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

CF y RKR: Conceptualización, Investigación, Escritura-Preparación del borrador original, Redacción-revisión y edición.

Fuentes de financiamiento / Funding:

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de ninguna agencia de financiación, sector comercial o sin fines de lucro.

Aspectos éticos / legales; Ethics / legals:

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) permisos de investigación N° RDG-122-2016-SERFOR-DGGSPFFS y N° RDG-139-2019-MINAGRI-SERFOR-ATFFS-CUSCO.