

REVISTA NICARAGUENSE DE ENTOMOLOGIA

N° 397

Noviembre 2025

Informaciones sobre *Cephaloleia* aff. *dilaticollis*
(Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) en un sector de
selva nublada andina en Mérida, Venezuela

Jorge Gámez & Raffaele Acconcia



PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
LEÓN - - - NICARAGUA

Revista Nicaragüense de Entomología. Número 397. 2025.

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación reconocida en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Red ALyC). Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal listed in the Latin-American Index of Scientific Journals. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor General
Museo Entomológico
Nicaragua

José Clavijo Albertos
Universidad Central de
Venezuela

Weston Opitz
Kansas Wesleyan University
United States of America

Fernando Fernández
Universidad Nacional de
Colombia

Julieta Ledezma
Museo de Historia Natural
“Noel Kempf”
Bolivia

Fernando Hernández-Baz
Editor Asociado
Universidad Veracruzana
México

Silvia A. Mazzucconi
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Don Windsor
Smithsonian Tropical Research
Institute, Panama

Jack Schuster †
Universidad del Valle de
Guatemala

**Olaf Hermann Hendrik
Mielke**
Universidade Federal do
Paraná, Brasil

URL DE LA REVISTA: <http://www.bio-nica.info/RevNicaEntomo/RevNicaEntomo.htm>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional

Foto de la portada: *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* en la “hoja enrollada” de *Renealmia thyrsoides* subsp. *thyrsoides* (foto © Fundación Entomológica Andina).

Informaciones sobre *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* (Coleóptera: Chrysomelidae: Cassidinae) en un sector de selva nublada andina en Mérida, Venezuela

Jorge Gámez^{1,*}  & Raffaele Acconcia^{2,*} 

RESUMEN

La selva nublada andina de Monte Zerpa (Mérida, Venezuela) es un área protegida que enfrenta el deterioro de la calidad ambiental por conversión en el uso del suelo y efectos del cambio climático en la regulación hídrica, su principal servicio ecosistémico. En esta área se determinó una particular interacción planta-herbívoro constituida por *Renealmia thyrsoides* subsp. *thyrsoides* y *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* la cual desempeña un papel crucial en el mantenimiento del ecosistema. En esta selva se delimitó un tramo, siguiendo el camino existente, de 800 m de longitud y la selección en el mismo de 50 plantas de la Zingiberaceae. Se observó que el 81.49% de las hojas presentaron señales de alimentación. Además, se evidenció la presencia de 41 machos y 28 hembras de *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* en 19 plantas con hojas nuevas, emergentes u hojas enrolladas (fitotelma). La interacción entre *R. thyrsoides* subsp. *thyrsoides* y *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* fue observada hasta los 2252 m.s.n.m. con signos preponderantes de la acción filófaga del coleóptero, correspondiendo esta altitud, como la máxima registrada para un coleóptero del género *Cephaloleia*. En los lotes selváticos modificados antrópicamente, fue posible evidenciar la interacción planta-herbívoro aunque con variaciones en relación con lo observado para la selva nublada poco perturbada.

Palabras clave: escarabajo de las hojas enrolladas, interacción planta-herbívoro, interacción *Renealmia*-*Cephaloleia*, selva nublada Monte Zerpa, Zingiberaceae.

DOI: 10.5281/zenodo.17585617

* Fundación Entomológica Andina, Quinta Mi Ranchito, Calle Urdaneta, Sector Manzano Bajo, Ejido, estado Mérida, Venezuela. E-mail: funeave2008@gmail.com.

¹ Jorge Gámez <http://orcid.org/0000-0002-6135-9549>

² Raffaele Acconcia <http://orcid.org/0000-0001-6101-4535>

ABSTRACT

The Andean cloud forest of Monte Zerpa (Mérida, Venezuela) is a protected area facing environmental degradation due to land-use conversion and effects of climate change on water regulation, its main ecosystem service. A particular plant-herbivore interaction was identified in this area, consisting of *Renealmia thyrsoidea* subsp. *thyrsoidea* and *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* which plays a crucial role in maintaining the ecosystem. An 800 meters section of the existing trail was delimited within this forest, and 50 plants of the Zingiberaceae family were selected from this section. It was observed that 81.49% of the leaves showed signs of feeding. Additionally, 41 males and 28 females of *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* were found on 19 plants with new, emerging, or rolled leaves (phytotelma). The interaction between *Renealmia thyrsoidea* subsp. *thyrsoidea* and *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* was observed up to 2252 m.a.s.l., with predominant signs of phytophagous activity by the beetle. This altitude corresponds to the highest recorded for a beetle of the genus *Cephaloleia*. In the anthropogenically modified forest plots, the plant-herbivore interaction was evident, although with variations compared to what observed in the relatively undisturbed cloud forest.

Key words: Leaf rolling beetle, Monte Zerpa cloud forest, plant-herbivore interaction, *Renealmia*-*Cephaloleia* interaction, Zingiberaceae.

INTRODUCCIÓN

Chrysomelidae Latreille 1802, es una familia del orden Coleoptera conformada por insectos herbívoros y de gran diversidad asociada con la evolución de las angiospermas en el Cenozoico (Wilf et al. 2000). Las larvas de algunos grupos taladran y minan tallos y hojas; larvas y adultos de otros, son consumidores de follaje expuesto; también, hay larvas que viven en el suelo y se alimentan de raíces o en el agua donde consumen la vegetación sumergida (Bastidas y Zabala, 1995). Los coleópteros adultos de esta familia presentan forma corporal variable, así, existen especies esféricas, subcilíndricas y con élitros extendidos a manera de escudo; cabeza prognata o hipognata, antenas filiformes, moniliformes, serriformes, pectiniformes o ligeramente capitada pero nunca verdaderamente clavada formada por 9-11 artejos; protórax con bordes laterales, cavidad procoxal externamente abierta a cerrada e internamente cerrada, transversa o globular, mesocoxas contiguas o separadas por más del ancho coxal, con la parte lateral de la cavidad mesocoxal abierta a cerrada, tarsos pseudotetrámeros pero realmente la fórmula tarsal es 5-5-5; los élitros por lo general cubren todo el abdomen el cual presenta cinco esternitos visibles (Bastidas y Zabala, 1995; Ordoñez-Reséndiz et al. 2014).

En Chrysomelidae, la subfamilia Cassidinae Gyllenhal, 1813, contempla al género Neotropical *Cephaloleia* Chevrolat, 1836, el cual se distribuye desde el sur de México hasta Argentina, con 23 especies señaladas para Venezuela (Staines y García-Robledo, 2014). Los coleópteros adscritos a este género se conocen coloquialmente como “escarabajos de las hojas enrolladas” porque tanto las larvas como los adultos de la mayoría de las especies se alimentan del “rollo” formado por las hojas emergentes de sus plantas hospederas del orden Zingiberales (Heliconiaceae, Zingiberaceae, Marantaceae y Cannaceae) aunque también se han reportado especies que se alimentan de las hojas de plantas de las familias Arecaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae y Poaceae (García-Robledo et al. 2013; Sekerka et al. 2013; Staines y García-Robledo, 2014). Se ha considerado que durante el período Cretácico, los escarabajos de hojas enrolladas se diversificaron en el Neotrópico simultáneamente con las plantas del orden Zingiberales (García-Robledo et al. 2017). En cuanto a las plantas de este orden, se ha propuesto que los “rollos de hojas” se ajustan a la definición de fitotelma (Jalinsky et al. 2014), las hojas jóvenes se mantienen erguidas, enrolladas firmemente al principio, pero se despliegan lentamente como un cono el cual proporciona un hábitat críptico, con la hoja delgada y multicapa que alberga insectos pequeños o muy aplanados como los adultos y larvas de los escarabajos del género *Cephaloleia* en particular (Jalinsky et al. 2014). Algunas especies del género *Cephaloleia* han sido reportadas como insectos que afectan a cultivos de interés agrícola como los de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) a nivel de los folíolos, o en cultivos de flores tropicales de corte de la familia Heliconiaceae (Sánchez, 2017; Barrios-Trilleras et al. 2020).

Las interacciones planta-animal contribuyen a la conservación de la biodiversidad y de la restauración ecológica en áreas protegidas (Löf et al. 2019). Por lo tanto, el estudio de la herbivoría no sólo ofrece información sobre la funcionalidad ecológica, sino que también refuerza la necesidad de un cambio transformador en los valores que guían la relación humana con el mundo natural, un objetivo central de la agenda de IPBES (Christie et al. 2023).

Recientemente hemos observado, en la selva nublada andina (Mérida, Venezuela), la interacción de una especie de Chrysomelidae del género *Cephaloleia* y una planta de la familia Zingiberaceae del género *Renealmia* L. f.

Bajo el contexto anterior, los objetivos de este trabajo son, (1) determinar taxonómicamente los componentes de la interacción planta-herbívoro, (2) describir el patrón de forrajeo del herbívoro en la selva nublada, (3) verificar, a través de observaciones puntuales, en sectores de la selva nublada perturbados por la acción antrópica, si es factible observar la interacción planta-herbívoro y (4) constatar el límite superior de distribución altitudinal de la interacción planta-herbívoro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

La selva nublada, poco perturbada por la acción antrópica, se ubica en el sector conocido como “Monte Zerpa” (Parque Nacional Sierra La Culata, “Dr. Antonio José Uzcátegui Burguera”) al norte de la ciudad de Mérida, municipio Libertador (estado Mérida, Venezuela), en la cuenca hidrográfica del río Albarregas. Geomorfológicamente se caracteriza por derrumbes, escorrimiento superficial de alta velocidad en función de pendientes cuya amplitud oscila entre el 25 y 65% (Grimaldo y Durant, 1990). El suelo es arcilloso-pedregoso, más o menos ácido (pH: 5.5) y existe un sistema de hojarasca en permanente dinamismo como respuesta a las variaciones de pendiente, clima, vegetación natural y propiedades edáficas (Grimaldo y Durant, 1990; Durant, 1993). Como característica climática se destaca la intensa nubosidad diaria que condiciona una baja insolación y alta humedad relativa. La precipitación oscila entre 1000 y 2500 mm presentándose para la región un régimen de precipitación de tipo tetraestacional con dos períodos relativamente secos y dos húmedos. Los secos de diciembre a marzo para el primero y de junio a mediados de agosto para el segundo conocido como “Veranillo de San Juan”. Los húmedos de abril a mayo para el primero y desde septiembre hasta noviembre para el segundo. Además de la precipitación efectiva, puede llegar a ser importante otro tipo de aporte hídrico adicional que se conoce bajo los nombres, no necesariamente excluyentes, de “precipitación oculta”, “lluvia horizontal” e “interceptación de neblina” (La Marca, 1998). La temperatura en esta selva oscila entre 21.4 y 12.2 °C con un valor promedio de 17.5 °C (La Marca, 1998). La comunidad vegetal concentra variedad de formas biológicas caracterizada por tres estratos con una riqueza de más de 150 especies arbóreas (dosel alcanzando los 35 metros) algo más de 140 en el sotobosque y una marcada presencia de epífitas (Vareschi, 1992; Durant, 1993; Ataroff y Sarmiento, 2004). En cuanto a los mamíferos, se han reportado 79 especies para la selva nublada andina venezolana, correspondiendo a Chiroptera y Rodentia la mayor riqueza específica con 32 y 21 especies respectivamente, además, se han registrado 287 especies de aves, 26 de anuros y 14 de reptiles (La Marca, 1998; Soriano et al. 1999; La Marca y Soriano, 2004). Contigua a la selva nublada, se encuentran áreas de selva nublada modificadas por la acción antrópica, de igual forma, áreas sin cobertura arbórea las cuales están compuestas principalmente de la gramínea *Melinis minutiflora* P. Beauv. y de los helechos *Pteridium caudatum* (L.) Maxon y *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon. En estos espacios se ha erigido el urbanismo descontrolado, hotelería, agricultura de subsistencia y la ganadería extensiva.

Observación de la interacción planta - herbívoro en la selva nublada poco perturbada por la acción antrópica

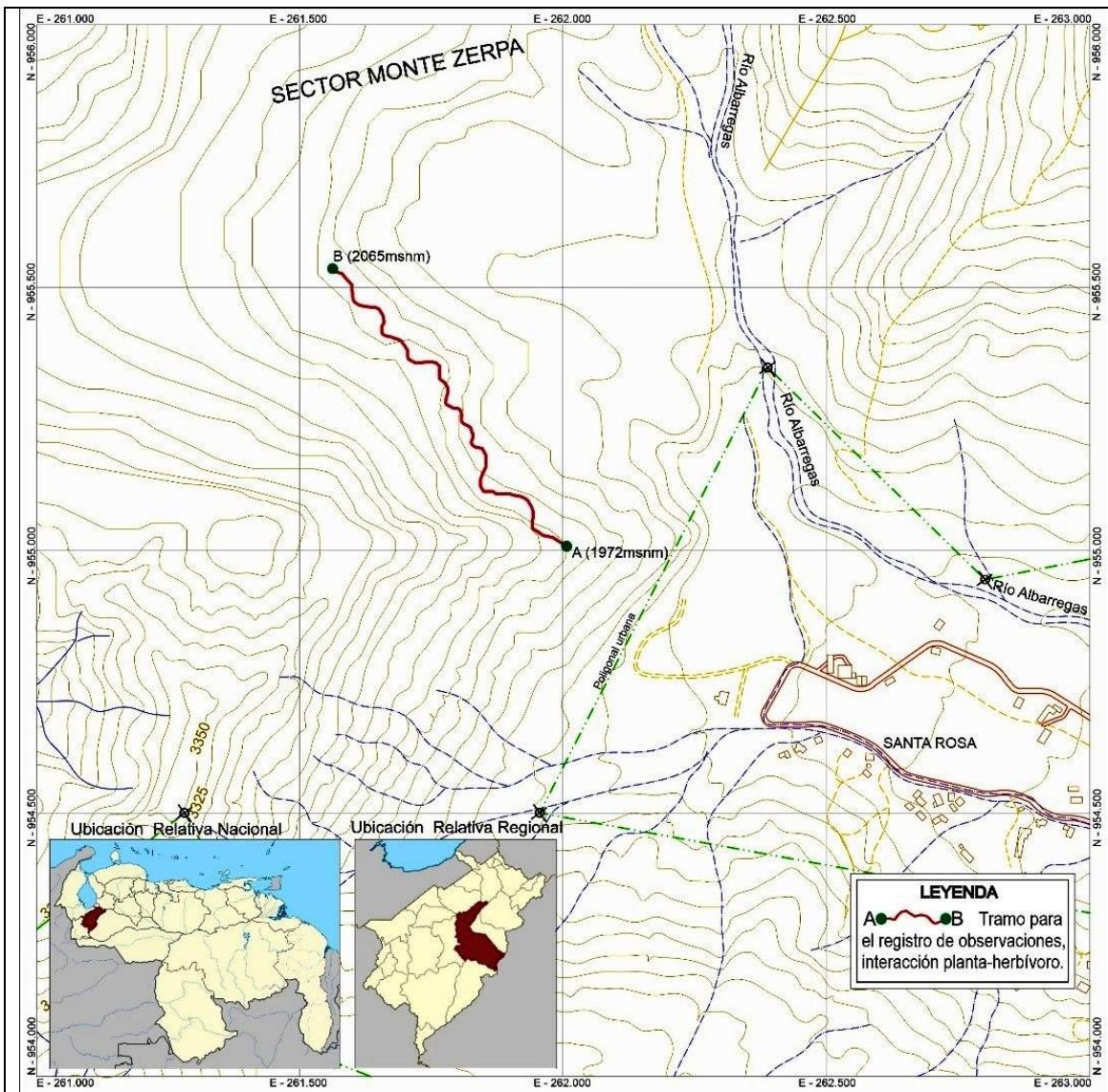


Figura 1. Área de estudio indicándose el tramo para el registro de observaciones.

En el área de estudio existe un camino que atraviesa la selva. En el mismo, el 28 de agosto de 2025, se delimitó un tramo de 800 metros de longitud desde los 1972 m s. n. m. ($08^{\circ}37'48''N$ - $71^{\circ}09'41''W$) hasta los 2065 m s. n. m. ($08^{\circ}38'18''N$ - $71^{\circ}10'00''W$) (Figura 1). En dicho tramo, a ambos lados del mismo, fueron seleccionadas de forma aleatoria 50 plantas para registrar: a) Porcentaje relativo de hojas con señales de alimentación (raspado foliar) efectuadas por el Chrysomelidae del género *Cephaloleia*. b) Plantas con “hojas enrolladas” (fitotelma) con presencia de individuos de *Cephaloleia* en el estado adulto.

Las observaciones se realizaron desde las 07:30 horas hasta las 15:30 pm. Se tomaron fotografías del proceso de alimentación por parte del coleóptero y su presencia en las hojas enrolladas.

Con relación al insecto, simultáneamente a los registros de plantas con hojas enrolladas con presencia de *Cephaloleia*, se procedió a recolectar los mismos de forma manual, se sacrificaron y preservaron en viales de 1.5 ml contenido alcohol etílico al 70 % v/v. En el laboratorio, al día siguiente, los ejemplares se contaron y discriminaron sexualmente en atención a dos caracteres morfológicos básicos de acuerdo con Staines y García-Robledo (2014), a saber: 1) Dimorfismo sexual a nivel de las papilas tarsales, las hembras las presentan bifurcadas en la punta mientras que los machos presentan una combinación de papilas bifurcadas y discoides. 2) Dimorfismo sexual en función del último segmento abdominal, los machos, presentan dicho segmento con sinuosidad conspicua hacia el centro mientras que las hembras, con sinuosidad poco evidente.

La determinación taxonómica del coleóptero, a nivel de género, se realizó contrastando la morfología externa con información descriptiva y clave propuesta por Sekerka (2014) para coleópteros de la tribu *Imatidiini* Hope, 1840. A nivel específico, de igual forma, contrastando la morfología externa con la información descriptiva y clave propuesta por Staines y García-Robledo (2014). Algunos de los ejemplares recolectados se encuentran montados en láminas, otros empaquetados o preservados en alcohol Etílico al 70% v/v y resguardados en la colección de la Fundación Entomológica Andina (Ejido, estado Mérida, Venezuela).

La planta hospedera fue recolectada, prensada y herborizada. La determinación taxonómica de la misma se realizó con base en la revisión del género *Renealmia* publicada por Maas (1977). Un ejemplar fue ingresado al entomoherbario de la Fundación Entomológica Andina

Observaciones puntuales sobre la factibilidad de la interacción planta - herbívoro en un sector de selva nublada andina modificada por la acción antrópica

El 26 de septiembre de 2025, en un lote selvático modificado por la acción antrópica contiguo a la selva poco perturbada, al margen izquierdo del río Albarregas (1935 m s. n. m., 08°37'45"N - 71°09'20"W), se procedió a verificar mediante observaciones puntuales, si era factible observar la interacción planta - herbívoro. Al respecto, se realizó recorrido por un camino existente, paralelo al río, y ramificaciones de éste con observaciones desde las 08:00 horas hasta las 12 del mediodía.

Límite de distribución altitudinal de la interacción planta - herbívoro

Se determinó el día 2 de octubre de 2025, en la selva nublada poco perturbada por la acción antrópica, la altitud en la que es posible observar a la planta hospedera (*Renealmia*) y por consiguiente al insecto (*Cephaloleia*). En este sentido, se realizó la observación de la interacción en el camino existente que conduce desde la selva nublada poco perturbada hasta el páramo andino.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La determinación taxonómica del herbívoro arroja, de acuerdo con Sekerka (2014), que corresponde al género *Cephaloleia* y de acuerdo con Staines y García-Robledo (2014), el Cassidinae es morfológicamente similar a *Cephaloleia dilaticollis* Baly, 1858.

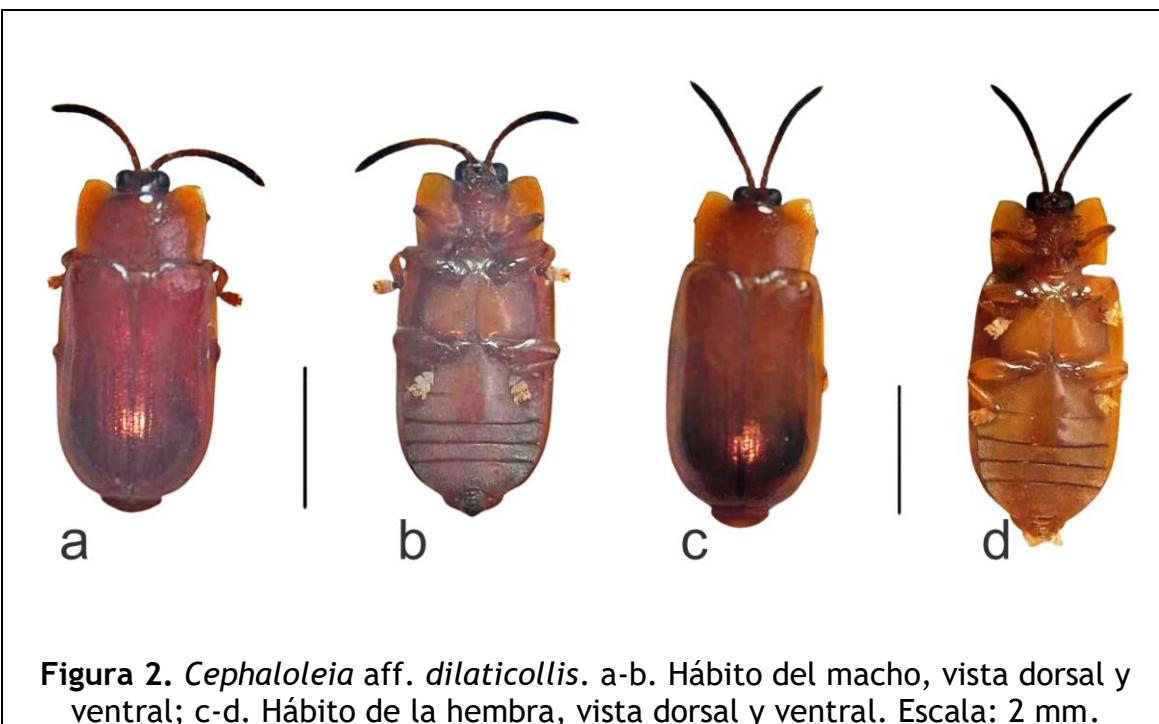


Figura 2. *Cephaloleia* aff. *dilaticollis*. a-b. Hábito del macho, vista dorsal y ventral; c-d. Hábito de la hembra, vista dorsal y ventral. Escala: 2 mm.

Sin embargo, en Costa Rica, la identificación de coleópteros de hojas enrolladas mediante taxonomía tradicional y códigos de barras de ADN, reveló cuatro complejos de especies con algunas cripticas que incluían taxones con dietas especializadas y generalistas, como el caso de *C. dilaticollis*, que se alimenta de varias familias de plantas (García-Robledo et al. 2017).

En consecuencia, el Cassidinae de la selva nublada de Monte Zerpa, en este estudio, se consideró como *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* (Figuras 2 a-d y 3 a-b), probable especie críptica del “complejo *dilaticollis*” para la cual su determinación taxonómica se debe concretar bajo estudios moleculares.

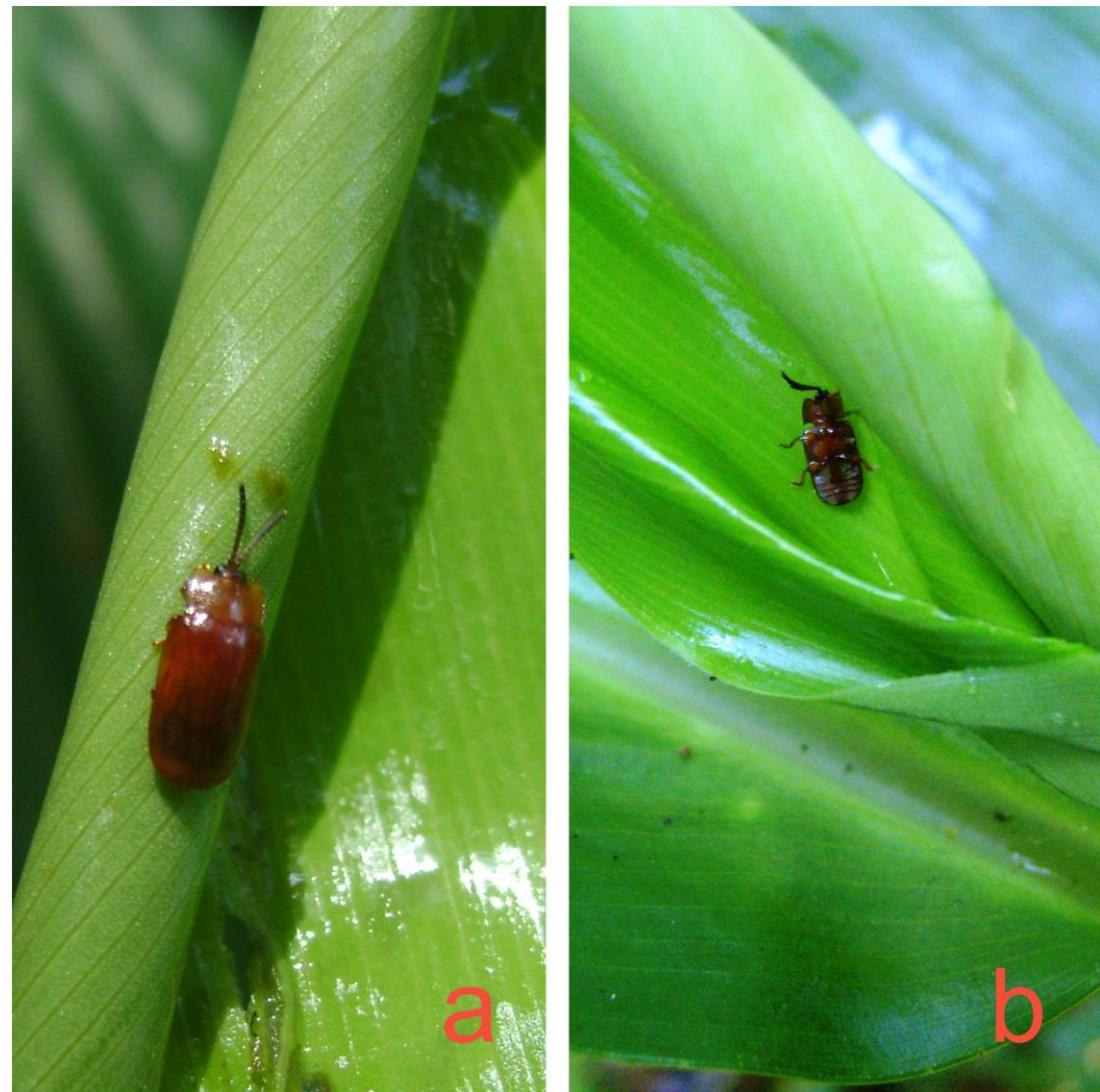


Figura 3. a-b. *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* en la “hoja enrollada” de *Renealmia thyrsoides* subsp. *thyrsoides*.

El componente vegetal de la interacción, de acuerdo con la revisión del género *Renealmia* propuesta por Maas (1977), se trata de *Renealmia thyrsoides* (Ruiz & Pavón) Poeppig & Endlicher. Para esta especie, Maas (1977) propone dos subespecies: *Renealmia thyrsoides* subsp. *thyrsoides* y *Renealmia thyrsoides* subsp. *chrysanthia*. De acuerdo con la clave presentada por Maas (1977), para la selva nublada de Monte Zerpa, está presente *Renealmia*

thyrsoides subsp. *thyrsoides* (Figura 4 a-d). La misma presenta amplia distribución registrándose en Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Panamá, Perú, Trinidad y Tobago y Venezuela, extendiéndose hasta la Cuenca Amazónica, Bosque Nublado entre 600 y 2000 (-3000) m s. n. m. y en Bosque Lluvioso inundado y no inundado (Maas, 1977). En Venezuela, presente en los estados Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Barinas, Bolívar, Cojedes, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Portuguesa, Sucre, Táchira, Trujillo, Yaracuy, Zulia y el Distrito Capital (Maas, 1977).



Figura 4. *Renealmia thyrsoides* subsp. *thyrsoides*. a. Aspecto general de la planta. b. Inflorescencia y frutos. c. La planta a los lados del camino dentro de la selva nublada andina.

Esta planta forma parte, en la selva nublada de Monte Zerpa, del sotobosque en la que se identificó un total de 39 familias, 60 géneros y 82 especies en 300 m² (Sánchez, 2017). Es una especie de condición riparia, muy común, crece en “parches”, además, muestra una distribución al azar, con asociación a suelos muy húmedos y amplitud elevada de cobertura del dosel y se corresponde, como la única representante del orden Zingiberales, familia Zingiberaceae, en esta particular selva nublada (Schwarzkopf, 1985; Sánchez, 2017). Esta subespecie de Zingiberaceae, en el lenguaje coloquial, es denominada Conopio (Luján et al. 2011).

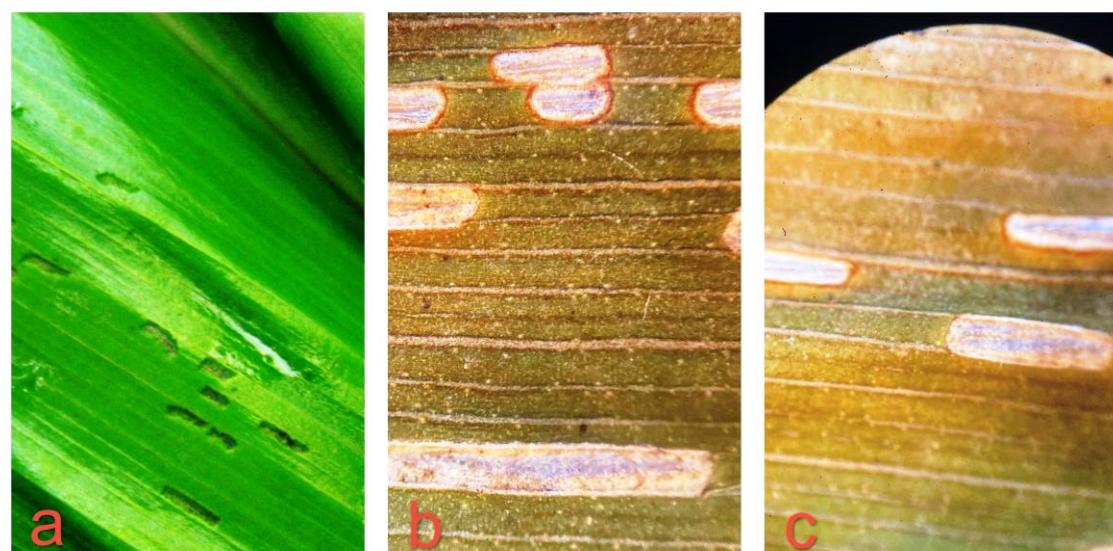


Figura 5. a-c. Raspado foliar entre los nervios periféricos de la hoja de *Renealmia thyrsoides* subsp. *thyrsoides*.

De acuerdo con los registros realizados en el sendero sobre 50 plantas de *R. thyrsoides* subsp. *thyrsoides* se encontró que, de 443 hojas observadas, el 81.49 % presentaron señales de alimentación (raspado foliar) efectuados por *Cephaloleia* aff. *dilaticollis*. *Renealmia thyrsoides* subsp. *thyrsoides* presenta hojas pinnatinervias, esto es, la parte media de las hojas están ocupadas por un conjunto de nervios muy juntos que fungen de nervio medio; los nervios más periféricos se van desviando a distintas alturas a lo largo de la lámina, son paralelos entre sí, con cierta inclinación con respecto al nervio medio (Lindorf et al. 1999). Es entre los nervios periféricos donde *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* genera, en función de la actividad alimenticia, el raspado foliar el cual se muestra de lados rectos con los límites redondeados y de diferente longitud. El raspado puede abarcar toda la zona entre los nervios, siendo lo común, o parte de ella (Figura 5 a-c). No se observó, a nivel de la lámina foliar sitio específico de alimentación por parte de *Cephaloleia* y se evidencia el patrón de marcas que queda producto del raspado foliar el cual sigue la dirección de los nervios periféricos (Figura 6 a - d).

El tejido donde ocurre el raspado foliar muere y colapsa generando oquedades rectangulares que aunado al factor mecánico del viento, la humedad reinante y acción de los hongos, genera un rompimiento longitudinal (en el sentido de los nervios periféricos) y una descomposición acentuada de las hojas (Figura 7 a - f).

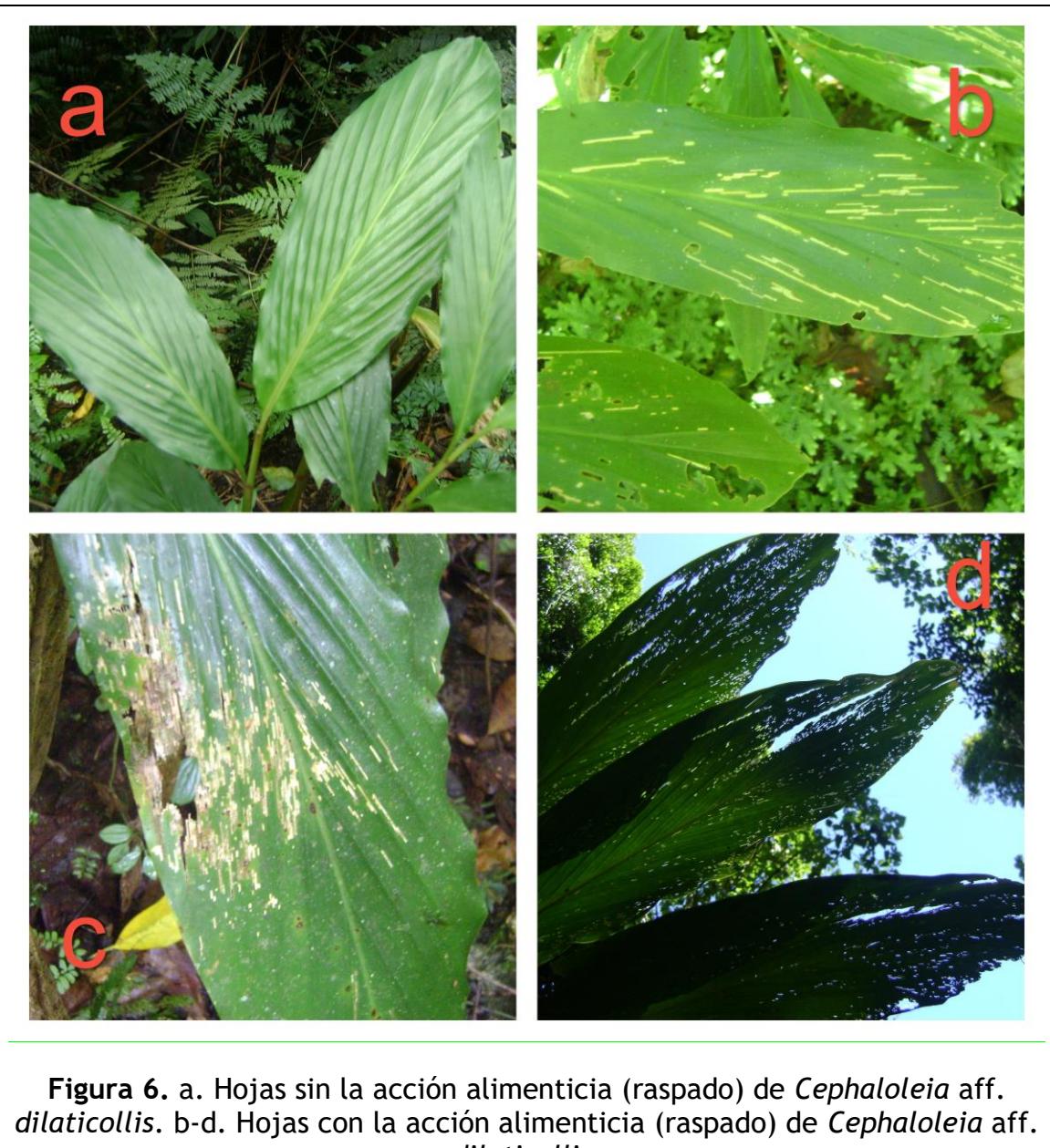


Figura 6. a. Hojas sin la acción alimenticia (raspado) de *Cephaloleia* aff. *dilaticollis*. b-d. Hojas con la acción alimenticia (raspado) de *Cephaloleia* aff. *dilaticollis*.



Figura 7. a-f: Proceso de afectación foliar y daños avanzados por la acción alimenticia de *Cephaloleia* aff. *dilaticollis*.

Si bien en las familias botánicas Arecaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae y Poaceae, también se han registrado a especies del género *Cephaloleia* alimentándose de las mismas se sugiere investigar, si el Cassidinae logra expandir su dieta hacia las familias botánicas mencionadas ya que están presentes en la selva nublada de Monte Zerpa (Hornung y Gaviria, 1999; Sánchez, 2017). Del mismo modo, en los sectores de este ecosistema perturbado por la acción antrópica, en donde también se encontró, aunque no mezclada con *R. thyrsoides* subsp. *thyrsoides*, la presencia de la especie exótica naturalizada *Hedychium coronarium* J. Koenig (Zingiberaceae) en sitios sombreados o abiertos conocida coloquialmente como “Ilusión” (Figura 8 a-i) (Luján et al. 2011).

Observando sus hojas y los fitotelma, no se encontró evidencias de la presencia o alimentación de *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* e incluso actividad alimenticia por otro tipo de insecto.



Figura 8. *Hedychium coronarium* J. Koenig. a. Inflorescencia. b-d. Crecimiento en “parches”. e. Hoja enrollada (fitotelma).

De las 50 plantas de *Renealmia* observadas, 29 presentaron hojas nuevas, emergentes u “hojas enrolladas” (fitotelma) de las cuales en 19 (65.51%) se evidenció la presencia de *Cephaloleia*. Claro está, la existencia del Cassidinae en las hojas enrolladas se corresponde con aquellas que ya presentan apertura apical y forma cónica, en muy pocos casos, al desplegar la hoja manualmente, no se observó insectos. En estas “hojas idóneas”, se recolectó 69 ejemplares discriminados en 41 machos y 28 hembras.

El número de individuos localizados en las “hojas enrolladas” osciló entre uno y siete, con evidencia de algunas parejas en cópula.

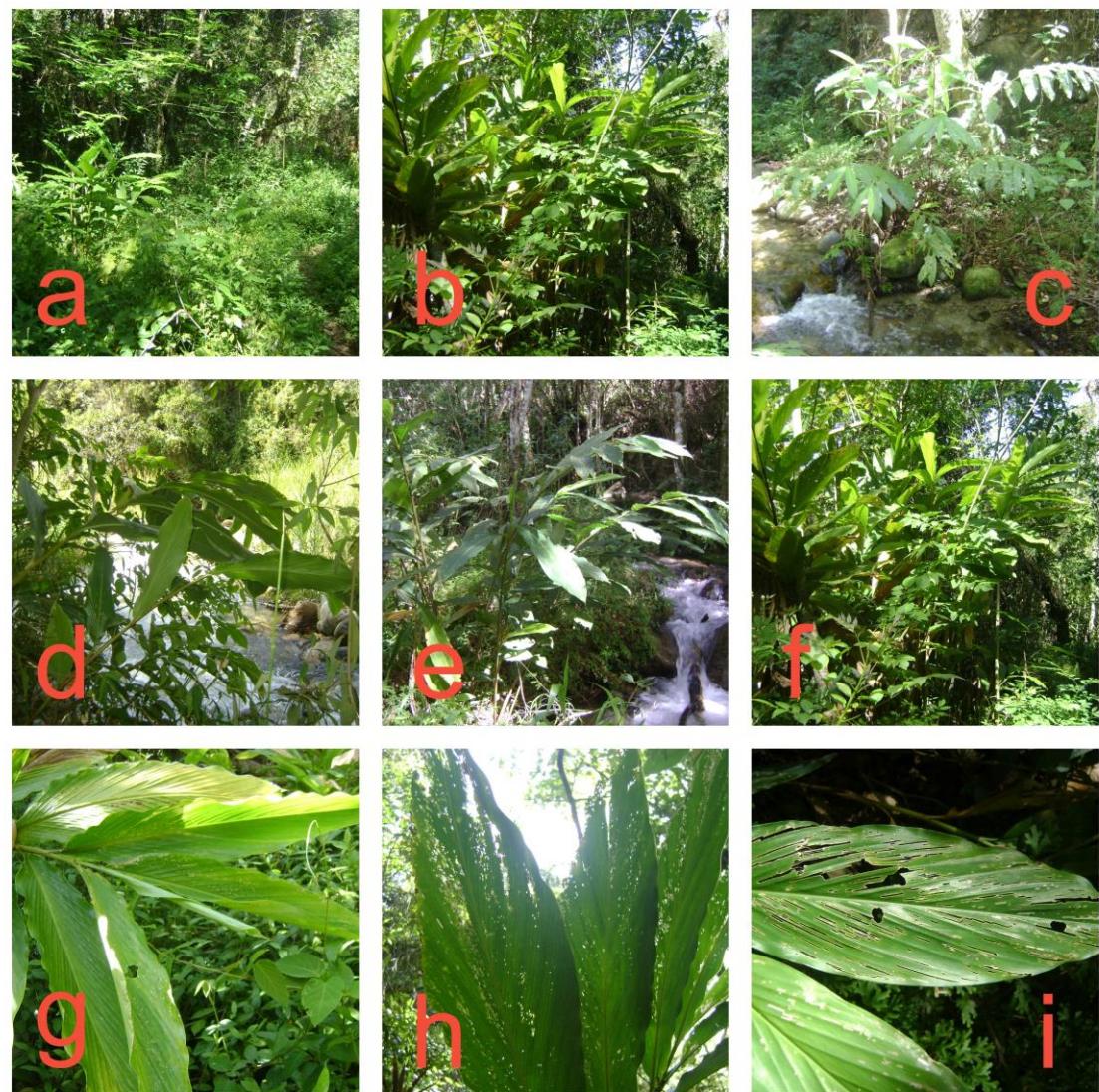


Figura 9. a-i. *Renealmia thyrsoidea* subsp. *thyrsoidea* e indicación de la acción filófaga de *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* en selva nublada andina modificada por la acción antrópica.

Este coleóptero no se observó en otra estructura de la planta, sólo en las fitotelma, confirmando que el impacto selectivo de los herbívoros en otra estructura de la planta es altamente variable en el tiempo y el espacio (Coley et al. 1985; Lehndal & Ågren, 2015), lo que resulta en escenarios que reflejan las diferentes presiones selectivas impuestas por los herbívoros y sus diferentes formas de expresión sobre la planta (por ejemplo, grupos funcionales como minadores, agalleros, cortadores) (Geber & Giffen, 2003; Ågren et al. 2013).

En el lote de selva modificada por la acción antrópica, fue posible evidenciar la interacción entre *Renealmia thyrsoides* subsp. *thyrsoides* y *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* aunque la planta sólo se localizó en los márgenes del río Albarregas y ramificaciones del mismo en zonas con o sin cobertura arbórea (Figura 9 a-e). Sin embargo, la planta hospedera es menos frecuente en comparación con lo observado para la selva nublada poco perturbada. De igual forma, se evidenció aquí, mayor cantidad de individuos en las hojas enrolladas o fitotelma (entre cuatro y ocho) con evidencia de algunas parejas en reproducción. Es probable que la menor cantidad de fitotelma observados y por ende menor cantidad de hábitats disponibles, en los sitios selváticos modificados antrópicamente, favorezca la mayor concentración de individuos en los mismos y no así en la selva nublada poco perturbada en donde existe mayor disponibilidad de hábitats y menor concentración de individuos de *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* por fitotelma.

La interacción entre *R. thyrsoides* subsp. *thyrsoides* y *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* fue observada hasta los 2252 m s. n. m. (08°39'28"N - 71°10'21"W). Al respecto, desde los 2100 m s. n. m. la planta se presenta de forma aislada y coincide su límite de distribución altitudinal con el propuesto por Maas (1977). Al límite altitudinal indicado, para esta Zingiberácea, fue de igual forma observado signos preponderantes de la acción filófaga del Cassidinae y se corresponde como el registro de *Cephaloleia* a mayor altura, el anterior, a 2100 m s.n. m. en el Volcán Barva en Costa Rica (García-Robledo, comunicación personal).

Con relación a las especies crípticas, pudiendo ser el caso de *Cephaloleia* aff. *dilaticollis*, se considera que ocupan rangos altitudinales discretos, adaptados a las temperaturas de sus zonas de vida, por lo que la combinación de un alto endemismo de especies y la adaptación local a los regímenes de temperatura puede aumentar el riesgo de extinción de los insectos de gran altitud en un mundo en calentamiento (García-Robledo et al. 2016).

La interacción presentada, constituida por *R. thyrsoides* subsp. *thyrsoides* y *Cephaloleia* aff. *dilaticollis* constituye un binomio en el que investigaciones más acuciosas podrían revelar su estado de afectación por procesos de deforestación, cambio climático, entre otros, e inferir de manera indirecta, si es posible, la salud ambiental de la selva nublada andina de Monte Zerpa.

AGRADECIMIENTOS

A los doctores Juan Camilo Ospina (Profesor adjunto de la Cátedra de Botánica Sistemática (FCA-UNJu) e Investigador del CONICET (INECOA-UNJu) y Carlos García-Robledo (Profesor adjunto Departamento de Ecología y Biología Evolutiva, Universidad de Connecticut), por proporcionarnos bibliografía solicitada y otras sugeridas por ellos, además, realizaron aportes y comentarios que permitió mejorar una versión preliminar del artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ågren J., Oakley C.G., McKay J., Lovell J.T. & Schemske D.W. (2013). Genetic mapping of adaptation reveals fitness trade off in *Arabidopsis thaliana*. *PNAS*, 10(52): 21077-21082.
- Ataroff M. & Sarmiento L. (2004). Las unidades ecológicas de los Andes de Venezuela. Pp. 11-26, en: Reptiles de Los Andes de Venezuela (E. La Marca y P.J. Soriano, eds.). Fundación Polar, Conservation International, CODEPRE-ULA, Biogeos. Mérida, Venezuela.
- Barrios-Trilleras C.E., Castillo-Villarraga N.J., Bustillo-Pardey A.E. y Staines C.L. (2020). Nuevos registros de *Cephaloleia* (Coleoptera: Chrysomelidae) plaga de la palma de aceite en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 46(1): e6863. <https://doi.org/10.25100/socolen.v46i1.6863>
- Bastidas P.R. y Zabala G.Y. (1995). Principios de entomología agrícola. Estado Falcón (Venezuela): Ediciones Sol de Barro, Universidad Nacional Francisco de Miranda. 338 pp.
- Christie A.P., Morgan W.H., Salafsky N., White T.B., Irvine, R., Boenisch N., Chiaravalloti R.M., Kincaid K., Rezaie A.M., Yamashita H. & Sutherland W.J. (2023). Assessing diverse evidence to improve conservation decision-making. *Conservation Science and Practice*, e13024. <https://doi.org/10.1111/csp2.13024>.
- Coley P.D., Bryant J.P. & Chapin F.S. (1985). Resource Availability and Plant Antiherbivore Defense. *Science*, 230: 895-899.
- Durant P. (1993). Bosque Nublado “Monte Zerpa”. Pp. 211-219, en: Deambular por la ciencia, (J. E. Péfaur y F. Fuenmayor, eds.). Talleres Gráficos, Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

García-Robledo C., Kuprewicz E.K., Staines C.L., Erwin T.L. & Kress N.J. (2016). Limited tolerance by insects to high temperatures across tropical elevational gradients and the implications of global warming for extinction. *PNAS*, 113(3): 680-685.

García-Robledo C., Horvitz C.C., Kress W.J., Carballo-Acosta A.N., Erwin T.L. & Staines C.L. (2017). Experimental assemblage of novel plant-herbivore interactions: ecological host shifts after 40 million years of isolation. *Biotropica*, 49(6): 803-810.

Geber M.A. & Griffen L.R. (2003). Inheritance and natural selection of functional traits. *Int. J. Plant Sci*, 164(3Suppl.): S21-S42.

Grimaldo J. y Durant P. (1990). Refugio de fauna “Monte Zerpa”, Informe Técnico Preliminar. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, 24 pp.

Hornung C. y Gaviria J. (1999). Clave y glosario ilustrado para la determinación de las Bromeliaceae del estado Mérida, Venezuela. *Plantula*, 2(3): 119-140.

Jalinsky J.R., Wertenberger R.A., Radocy T.A. & Chaboo C.S. (2014). Insects Inhabiting two host plants, *Heliconia stricta* Huber (Heliconiaceae) and *Calathea lutea* Schult (Maranthaceae), in Southeastern Perú. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 87(3): 299-311.

La Marca E. (1998). Biogeografía de los anfibios de la Cordillera de Mérida. Tesis doctoral. Centro de Investigaciones Ecológicas de Los Andes Tropicales. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 146 pp.

La Marca E. y Soriano P.J. (2004). Reptiles de Los Andes de Venezuela. Fundación Polar. Conservación Internacional. CODEPRE-ULA, Fundacite Mérida, BIOGEOS. Mérida, Venezuela. 173 pp.

Lehndal L. & Ågren J. (2015). Herbivory Differentially Affects Plant Fitness in Three Populations of the Perennial Herb *Lythrum salicaria* along a Latitudinal Gradient. *PLoS ONE*, 10(9): e0135939. doi:10.1371/journal.pone.0135939.

Lindorf H., De Parisca, L. y Rodríguez P. (1999). Botánica. Clasificación, Estructura, Reproducción. Universidad Central de Venezuela, Ediciones de la Biblioteca, Caracas, Venezuela. 584 pp.

Löf M., Madsen P., Metslaid M., Witzell J. & Jacobs D.F. (2019). Restoring forest: regeneration and ecosystem function for the future. *New Forests*, 50: 139-151.

Luján M., Gutiérrez N., Gaviria J. y Aranguren A. (2011). Estudio florístico preliminar en la ciudad de Mérida, estado Mérida, Venezuela. *Pittieria*, 35: 35-61.

Maas P.J.M. (1977). *Renealmia* (Zingiberaceae-Zingiberoideae) Costoideae (additions) (Zingiberaceae). Flora Neotropica monograph 18: 1-161. New York: New York Botanical Garden for Organization of Flora Neotropica.

Ordoñez-Reséndiz M.M., López-Pérez S. y Rodríguez-Mirón G. (2014). Biodiversidad de Chrysomelidae (Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl.85: S271-S278.

Sánchez S.S. (2017). Incidencia de adultos y daños de *Cephaloleia sallei* Baly (Coleoptera: Chrysomelidae) en cultivo de heliconia en Tabasco, México. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 17(1): 8-12.

Sánchez G.C.F. (2017). Composición florística y estructura de la selva nublada de Monte Zerpa ante un gradiente de perturbación. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. 113 pp.

Sekerka L., Windsor D. & Staines C.L. (2013). A new species of *Cephaloleia* from Panama with description of larva and first record of orchid-feeding in Cephaloleiini (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 53(1): 303-314.

Sekerka L. (2014). Review of Imatidiini genera (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 54(1): 257-314.

Schwarzkopf T. (1985). Patrones de distribución en plantas del sotobosque de una selva nublada. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 117 pp.

Soriano P., Díaz de Pascual A., Ochoa J. & Aguilera M. (1999). Biogeographic analysis of the mammal communities in the Venezuelan Andes. *Interciencia*, 24(1): 17-23.

Staines C.L. & García-Robledo C. (2014). The genus *Cephaloleia* Chevrolat, 1836 (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae). *ZooKeys*, 436: 1-355.

Vareschi V. (1992). Ecología de la vegetación tropical: con especial atención a investigaciones en Venezuela. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. Caracas, Venezuela. 307 pp.

Wilf P., Labandeira, C.C., Kress W.J., Staines C.L., Windsor D.M., Allen A.L. & Johnson K.R. (2000). Timing the radiations of leaf beetles: Hispines on gingers from latest Cretaceous to recent. *Science*, 289: 291-294. <https://doi.org/10.1126/science.289.5477.291>.

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación del Museo Entomológico de León, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Entomología, Acarología y Aracnología. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal published by the Entomological Museum of Leon, in consecutive numeration, but not periodical. RNE publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNE publishes original scientific research, review articles, and book reviews on all matters of Entomology, Acarology and Arachnology. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:
(*Manuscripts must be submitted in electronic version to RNE editor*):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNE)
Museo Entomológico de León / Morpho Residency
De la Hielera CELSA, media cuadra arriba
21000 León, NICARAGUA
Teléfono (505) 7791-2686
jmmaes@yahoo.com

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión pdf de su publicación para distribución.

