



Biología, comportamiento, enemigos naturales y manejo del picudo quebrador de las ramas de café *Ecnomorhinus quasimodus* Vanin, 1986 (Coleoptera: Curculionidae: Otidoccephalinae)

Biology, behavior, natural enemies and management of the coffee branch-breaking weevil, *Ecnomorhinus quasimodus* Vanin, 1986 (Coleoptera: Curculionidae: Otidoccephalinae)

ÁNGELA MARÍA LASSO PAREJA¹ LUIS MIGUEL CONSTANTINO^{2*}
 ZULMA NANCY GIL² PABLO BENAVIDES-MACHADO²

¹ Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. angela.lasso@cafedecolombia.com

² Centro Nacional de Investigaciones de Café-Cenicafé, Manizales, Colombia. luismiguel.constantino@cafedecolombia.com, zulma.gil@cafedecolombia.com, pablo.benavides@cafedecolombia.com

* Autor de correspondencia

Luis Miguel Constantino. Centro Nacional de Investigaciones del Café - Cenicafe, Sede principal Pedro Uribe Mejía, km. 4 vía Chinchiná-Manizales, Caldas, Colombia. luismiguel.constantino@cafedecolombia.com

Citación sugerida

Lasso Pareja, A. M., Constantino, L. M., Gil, Z. N., & Benavides-Machado, P. (2025). Biología, comportamiento, enemigos naturales y manejo del picudo quebrador de las ramas de café *Ecnomorhinus quasimodus* Vanin, 1986 (Coleoptera: Curculionidae: Otidoccephalinae). *Revista Colombiana de Entomología*, 51(2), e14432. <https://doi.org/10.25100/socolen.v51i2.14432>

Recibido: 17-Sep-2024

Aceptado: 21-Ago-2025

Publicado: 15-Dic-2025

Editor temático: Alex Bustillo, Cenipalma, Bogotá, Colombia.

Revista Colombiana de Entomología

ISSN (Print): 0120-0488

ISSN (On Line): 2665-4385

<https://revistacolombianaentomologia.univalle.edu.co>

Open access



BY-NC-SA 4.0
creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Publishers: Sociedad Colombiana de Entomología
SOCOLEN (Bogotá, D. C., Colombia)
<https://www.socolen.org.co>
Universidad del Valle (Cali, Colombia)
<https://www.univalle.edu.co>

Resumen: El picudo *Ecnomorhinus quasimodus* Vanin, 1986, es una plaga emergente en cultivos de café del norte de Nariño, Colombia, entre 1700 m s. n. m. y 2200 m s. n. m. Las larvas barrenan la médula y dañan los haces vasculares, debilitando las ramas hasta provocar su ruptura por el peso de los frutos. Por tanto, se estudió la biología, comportamiento, enemigos naturales y plantas hospedantes de *E. quasimodus*, para evaluar la eficacia de la poda sanitaria como estrategia de control en cafetales infestados. El estudio se realizó durante un año en tres lotes de café afectados, en una finca del municipio de Colón (Nariño). Se describieron los estados de desarrollo del insecto, se monitorearon sus poblaciones, se identificaron enemigos naturales y hospedantes, y se evaluó la poda sanitaria para reducir su incidencia. El ciclo biológico del picudo se completó en aproximadamente 4,5 meses e incluyó los estados de huevo, larva, prepupa, pupa y adulto, todos desarrollados dentro de las ramas. Los picos de oviposición ocurrieron en mayo, noviembre y diciembre, coincidiendo con el aumento de lluvias. Se registraron parasitoides de huevos (*Heterospilus* sp.) y larvas (*Goniozus* sp. y *Horismenus* sp.). Además del café (*Coffea arabica*), se identificaron ocho especies vegetales como hospedantes alternos. La poda sanitaria redujo la incidencia de infestación de 26 % a 0,11 %. Se recomienda combinar esta práctica con el control biológico por conservación, evitando el uso de insecticidas, que podrían agravar el problema al afectar los enemigos naturales del picudo.

Palabras clave: *Coffea arabica*, Curculionidae, *Goniozus*, *Heterospilus*, *Horismenus*, Nariño.

Abstract: The weevil *Ecnomorhinus quasimodus* Vanin, 1986, is an emerging pest in coffee crops in northern Nariño, Colombia, between 1,700 m and 2,200 m above sea level. The larvae sweep the pith and damage the vascular bundles, weakening the branches until they break under the weight of the fruits. Therefore, the biology, behavior, natural enemies, and host plants of *E. quasimodus* were studied to evaluate the effectiveness of sanitary pruning as a control strategy in infested coffee plantations. The study was conducted over a year in three affected coffee plots on a farm in the municipality of Colón (Nariño). The insect's developmental stages were described, its populations were monitored, natural enemies and hosts were identified, and sanitary pruning was evaluated to reduce its incidence. The weevil's biological cycle was completed in approximately 4.5 months and included the egg, larva, prepupa, pupa, and adult stages, all of which developed within the branches. Peaks in egg laying occurred in May, November, and December, coinciding with increased rainfall. Parasitoids of eggs (*Heterospilus* sp.) and larvae (*Goniozus* sp. and *Horismenus* sp.) were recorded. In addition to coffee (*Coffea arabica*), eight plant species were identified as alternate hosts. Sanitary pruning reduced the incidence of infestation from 26% to 0.11%. It is recommended to combine this practice with biological conservation control, avoiding the use of insecticides, which could aggravate the problem by affecting the weevil's natural enemies.

Keywords: *Coffea arabica*, Curculionidae, *Goniozus*, *Heterospilus*, *Horismenus*, Nariño.

Introducción

El género *Ecnomorhinus* Vanin, 1986 (Coleoptera: Curculionidae) pertenece a la subfamilia Curculioninae Latreille y a la tribu Erodiscini Lacordaire. Su única especie, *Ecnomorhinus quasimodus* Vanin, 1986 (Coleoptera: Curculionidae: Otidocephalinae: Erodiscini), fue descrita por el entomólogo brasileño Sergio Antonio Vanin en 1986. La descripción de la especie se basó en dos machos, uno procedente de Colombia y otro de Ecuador. El holotipo fue recolectado en Colombia y está depositado en el Museo Británico de Historia Natural (NHMUK); sus datos de colecta sólo indican que la localidad tipo es “Cundinamarca: Bogotá” (Vanin, 1986). El paratipo fue recolectado en Ecuador, en la provincia de Loja, Cantón Célida, a 2000 m de altitud, y está conservado en la colección personal de H.A Howden (HHP) en Ottawa, Canadá (Vanin, 1986). Comúnmente, esta especie es denominada como “picudo nariz de Pinocho” debido a su prominente *rostrum* recto y alargado. Los adultos presentan el pronoto abultado en forma de joroba, motivo por el cual su epíteto específico (*quasimodus*) está inspirado en Quasimodo, conocido como “El jorobado de Notre Dame” en la novela *Nuestra Señora de París*, escrita por Víctor Hugo en 1831. La distribución geográfica de esta especie parece extenderse en un área restringida a lo largo de los Andes, desde Colombia hasta Ecuador. Morrone (2016) la reporta como una especie endémica del Macizo Colombiano, provincia del alto Magdalena.

Filogenéticamente, *E. quasimodus* está estrechamente relacionado con el género *Hammatostylus* y con los otros géneros de la tribu Erodiscini, la cual contiene los géneros *Ecnomorhinus* Vanin, *Erodiscus* Schönherr, *Hammatostylus* Champion, *Lancearius* Vanin, *Ludovix* Laporte y *Sicoderus* Vanin (Vanin, 1986).

En el cultivo del café (*Coffea arabica* L., Rubiaceae), *E. quasimodus* se registró por primera vez en el año 2019 en las veredas Pitalito Alto, Pitalito Bajo, Llano Largo y Marsella del municipio de Tablón de Gómez, departamento de Nariño, Colombia. En estas localidades se reportaron niveles de afectación superiores al 80 % en los lotes evaluados, con un promedio de 3,5 ramas quebradas por árbol, y valores que oscilaron entre un máximo de 10 ramas y un mínimo de una. Posteriormente, el Servicio de Extensión de Nariño y los caficultores comenzaron a detectar la especie en fincas cafeteras de otros municipios como Arboledas, Colón, San Pablo y San Lorenzo situadas en un rango altitudinal de 1700 m s. n. m. a 2200 m s. n. m. Algunas fincas donde se ha registrado su presencia están ubicadas en zonas consideradas altas para el cultivo de café y próximas a áreas boscosas, configuración paisajística que deriva de la ampliación de la frontera agrícola. La proximidad entre estas fincas y los fragmentos de bosque permite plantear la hipótesis de que el café no constituye la planta hospedante primaria de la especie (Cenicafé, 2021).

Ecnomorhinus quasimodus es una especie de reciente aparición registrada por primera vez en el año 2019 en el norte de Nariño, Colombia y se reportó por primera vez realizando daños en el cultivo de café (Cenicafé, 2021). Las afectaciones consisten en que las larvas se alimentan del tejido leñoso de las ramas y tallos, también de la médula donde construyen cámaras independientes hechas con fibras leñosas, ubicadas una frente a la otra. En el proceso de alimentación, dañan los haces vasculares, por lo tanto, las ramas y tallos se debilitan y se quiebran por el peso de los frutos y por el movimiento. El desarrollo larvario causa una lesión hiperplásica fibrosa,

caracterizada por el agrietamiento de la corteza en ramas y tallos, lo que deja expuestas las cámaras larvales (Cenicafé, 2021).

Para el control de especies plaga nuevas en un cultivo, diversos estudios resaltan la importancia de un programa de manejo integrado de plagas (MIP), con el fin de desarrollar varias estrategias complementarias para su control. Estas prácticas incluyen el control cultural, biológico, químico y genético, con el fin de proteger los cultivos, a niveles que no causen daño económico, sin afectar el medio ambiente ni la fauna benéfica (Benavides 2008; Benavides et al., 2013). Dentro del control cultural, la poda sanitaria es una práctica agrícola que consiste en eliminar selectivamente ramas y brotes enfermos, dañados o infestados por plagas para mejorar la salud y el rendimiento del cultivo (Avelino et al., 2004). Las prácticas de control cultural se integran eficazmente con otras estrategias como el control natural por conservación, que se fundamenta en la modificación del entorno o de las prácticas agronómicas dentro del cultivo, con el objetivo de proteger y aumentar las poblaciones de los enemigos naturales específicos y otros organismos benéficos, reduciendo así el impacto de las plagas (DeBach, 1964).

En la literatura no existen registros de parasitoides, depredadores ni entomopatógenos asociados a *E. quasimodus*. En contraste, para la broca de café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae), otra especie de la familia Curculionidae de gran importancia en el cultivo de café, se han reportado parasitoides originarios de África. Entre ellos se encuentran los ectoparasitoides de larvas y pupas *Cephalonomia stephanoderis* Betrem y *Prorops nasuta* Waterston (Hymenoptera: Bethyridae), además del endoparásitoide de adultos *Phymastichus coffea* La Salle (Hymenoptera: Eulophidae) (Bustillo et al., 2002; Constantino, 2020). En África, continente de origen de *H. hampei*, la avispa *Heterospilus coffeicola* Schmiedeknecht (Hymenoptera: Braconidae), descubierta por Ghespiere en 1924 en Zaire, parasita los huevos y larvas de la especie dentro de los frutos (Godfray, 1994). En América se han reportado parasitoides nativos asociados a la broca del café, por ejemplo, Pérez-Lachaud y Hardy (1999) registraron a *Cephalonomia hyalinipennis* Ashmead (Hymenoptera: Bethyridae) en México. En Colombia, Bustillo et al. (2002) reportaron a *Cryptoxilos* sp. (Hymenoptera: Braconidae); sin embargo, esta última especie, no ha sido detectada nuevamente atacando a la broca del café (Constantino, 2020).

Ante la falta de conocimiento sobre aspectos fundamentales de biología, comportamiento, enemigos naturales, así como la ausencia de estrategias de manejo para *E. quasimodus*, se realizó el presente estudio. Su objetivo principal fue recopilar información básica que facilite el desarrollo de estrategias de manejo oportunas, eficaces y ambientalmente sostenibles, con el propósito de prevenir que esta especie se convierta en una plaga de importancia económica para el cultivo de café y que se disperse a otras regiones productoras.

Materiales y métodos

Localización. El presente estudio se realizó entre abril del 2021 y febrero del 2022, en la Finca El Ciprés (01°38'30"N; 76°59'34"W; temperatura media anual 15,6 °C), localizada en la vereda Bordo Alto del municipio de Colón, departamento de Nariño, a 1954 m s. n. m. En esta finca se seleccionaron tres lotes de *Coffea arabica* variedad Castillo®, de 48 meses de edad afectados por el picudo quebrador de las ramas de café.

Descripción de la biología, comportamiento y daños en café. Para describir la biología, el comportamiento y los daños ocasionados por *E. quasimodus*, se seleccionó un lote de café de 0,29 ha con una densidad de siembra de 1.962 árboles, de cuatro años. Este lote presentaba afectaciones superiores al 50 % por *E. quasimodus* y no se implementaron medidas de control. Se realizó un recorrido por cada uno de los surcos del lote y mediante observación directa se seleccionaron y marcaron con cinta amarilla 180 ramas que tuvieran posturas recientes del insecto (Figura 3A). Las ramas con signos de oviposición se encerraron con mangas entomológicas de 15 cm de largo, construidas con botellas plásticas cortadas en los extremos, forradas con tela muselina blanca y amarradas en los extremos para evitar el escape de los insectos.

De las 180 ramas seleccionadas, se eligieron y cortaron 10 aleatoriamente cada 15 días, éstas fueron trasladadas al laboratorio en cajas de acrílico transparente de 21 cm x 11 cm x 8 cm, con dos orificios de ventilación, cubiertos con tela muselina en la tapa. En el laboratorio, las ramas se disecaron con bisturí y por cada una se registró el número de posturas, huevos por postura, larvas, pupas y adultos. Las características morfológicas de estos estadios de desarrollo fueron observados y descritos bajo un estereomicroscopio Nikon SMZ 1500. Finalmente, se tomaron fotografías de cada etapa del ciclo biológico.

Seguimiento poblacional en condiciones de campo

El seguimiento poblacional de *E. quasimodus* se llevó a cabo entre abril del 2021 y febrero del 2022, en el mismo lote de 0,29 ha y 1.962 árboles. Como primer paso, se realizó un censo inicial para determinar el nivel de daño causado por la especie. Para ello, se recorrieron todos los surcos registrando el número de árboles afectados, número de ramas dañadas por árbol y número de lesiones por rama. Posteriormente, cada mes se seleccionaron 60 árboles entre aquellos previamente identificados con daño, y de cada uno se eligió una rama afectada, alternando entre el estrato superior e inferior del árbol. Las ramas fueron cortadas con tijeras podadoras y trasladadas al laboratorio en cajas de acrílico transparente de 21 cm x 11 cm x 8 cm, que contaban con dos orificios de ventilación en la tapa, cubiertos con tela muselina. En el laboratorio, las ramas se disecaron utilizando bisturí y en cada una se registró el número de posturas, huevos por postura, larvas, pupas y adultos. Con la información registrada, se calcularon el promedio y el error estándar para cada estadio de desarrollo y fecha de evaluación. Estos datos fueron correlacionados con las variables climáticas de precipitación y temperatura media mensual, registradas por la estación meteorológica automatizada de Buesaco, Nariño.

Identificación de enemigos naturales. La identificación de los enemigos naturales de *E. quasimodus* se llevó a cabo en dos lotes de café afectados por el picudo. Mensualmente, se seleccionaron y cortaron 30 ramas con posturas recientes y que no estuvieran dobladas (Figura 3B), las cuales fueron trasladadas al laboratorio en cámaras de emergencia, consistentes en cajas de acrílico transparente de 21 cm x 11 cm x 8 cm, acondicionadas con una servilleta húmeda en la base y una tapa con dos orificios de ventilación, forrados con tela muselina. En el laboratorio, las ramas recolectadas se distribuyeron en tres cámaras de emergencia (10 por cada una), iguales a las utilizadas en el laboratorio y mantenidas bajo condiciones ambientales no controladas. Cada cámara fue

etiquetada con la fecha, el número de ramas recolectadas y el total de posturas registradas.

Se realizaron observaciones diarias para registrar la emergencia de los enemigos naturales y los adultos del picudo. En los casos donde no se observaron emergencias, las ramas fueron disecadas al cabo de 60 días. Los adultos de los parasitoides y el picudo se conservaron en viales de vidrio con etanol al 70 %, etiquetados con el número de cámara, lote y fecha.

Para la identificación taxonómica de los parasitoides, se emplearon las claves de Fernández y Sharkey (2006) y de Vargas-Rojas y Terayama (2006). Asimismo, se contó con el apoyo de Helmuth Aguirre, especialista de la familia Braconidae del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Identificación de plantas hospedantes. Para identificar plantas hospedantes, se realizó una búsqueda y reconocimiento de daños y sitios de oviposición similares a los observados en el café (Figura 3A), entre las plantas herbáceas y leñosas ubicadas en los bordes y dentro de los lotes de café afectados por el picudo. Se cortaron las partes afectadas dañadas de las plantas que presentaban signos de afectación similares a los identificados en café y se trasladaron al laboratorio. El material recolectado de cada especie vegetal se dividió en dos partes. La primera parte se disectó con un bisturí bajo un estereomicroscopio Nikon SMZ 1500, observando y comparando los estadios biológicos encontrados con los registrados en café. La otra segunda parte se colocó en cámaras de emergencia para la obtención de adultos, con el objetivo de confirmar que se trataba efectivamente de una planta hospedante de *E. quasimodus*. Además, de cada especie vegetal con signos de daño atribuibles al picudo, se recolectaron tallos, ramas, hojas, flores y frutos para su posterior identificación botánica con la ayuda de especialistas.

Evaluación de la poda sanitaria como estrategia de control cultural. Se seleccionaron dos lotes de café afectados por *E. quasimodus*, denominados lote A y lote C. El lote A contenía 2.332 árboles de cuatro años y el lote C incluía 2.150 árboles de la misma edad. En ambos lotes se realizó un censo inicial, recorriendo cada surco y registrando el número de árboles afectados, número de ramas dañadas por árbol y número de lesiones por rama. Posteriormente, se cortaron todas las ramas afectadas del lote, y se colocaron en cuatro jaulas de exclusión de 40 cm x 40 cm. Estas jaulas construidas con tubos de PVC de media pulgada, estaban forradas con tela tul blanca de poros de 0,5 mm y contaban con un cierre de velcro en la parte frontal (Figura 1). La tela tul, también conocida como velo de novia, permitía la salida de los parasitoides, pero retenía a los picudos debido a su mayor tamaño, evitando así la reinfestación en los lotes (Figura 1). Las jaulas se ubicaron en árboles de sombra del cultivo del café a 2,0 m de altura. Para evaluar el efecto de la poda sanitaria, se realizaron censos trimestrales durante un año en los que se registró el número de árboles afectados y la presencia de lesiones nuevas. Con los datos obtenidos se generaron croquis en el programa Excel para analizar la distribución del daño en cada lote y el porcentaje de árboles afectados en cada evaluación.



Figura 1. Jaulas de exclusión utilizadas después de cada poda sanitaria, conteniendo ramas de café con estados biológicos de *Ecnomorphinus quasimodus*, para permitir la salida de los parasitoides.

Análisis estadístico. Se calcularon el promedio y el error estándar para cada estadio de desarrollo y fecha de evaluación. Estos datos fueron correlacionados con las variables climáticas de precipitación y temperatura media mensual, registradas por la estación meteorológica automatizada de Buesaco, Nariño.

Resultados y discusión

Descripción de la biología, comportamiento y daños en café. En esta investigación se describen por primera vez los estados biológicos de *E. quasimodus*. Además, se presenta información sobre los daños que causa y su comportamiento en el cultivo del café.

Huevo (Figura 2A). Mide $1,59 \text{ mm} \pm 0,4 \text{ mm}$ de largo ($n=10$). Es largo, ovalado y de color blanco-cremoso. La hembra los deposita en grupos de 10 a 30 insertados debajo de la corteza de las ramas (Figura 3C-D), principalmente en la base y en menor proporción en los tallos jóvenes del tercio superior de los árboles de café.

Los huevos son depositados en dos filas paralelas adyacentes entre sí. Cada fila está orientada en un ángulo aproximado de 30° . Formando juntas una V invertida (Figura 3A). Las hembras utilizan como sitios de oviposición las grietas naturales en la corteza de las ramas o aquellas formadas en antiguos sitios de oviposición. Para insertar cada huevo bajo la corteza realizan orificios circulares de 2 mm de profundidad (Figura 3B). Es común observar a la hembra copulando mientras perfora la rama donde depositará los huevos tras el apareamiento. Una vez los sitios de oviposición cicatrizan y la corteza se lignifica, estas lesiones se agrietan, ensanchan y muestran pequeños abultamientos alargados y de textura leñosa que corresponden a los huevos incrustados en la rama (Figura 3A).

Larva (Figura 2B). Mide aproximadamente $2,7 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ de largo y $2,0 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ de ancho ($n=10$) en su último estadio. Es ápada, de color blanco y con forma de C; presenta

pliegues en los segmentos abdominales y torácicos. La cabeza es pequeña, de color crema, con mandíbulas esclerotizadas. Las larvas barrenan la médula y haces vasculares de las ramas y tallos, formando galerías longitudinales con producción de aserrín dentro de las lesiones.

Pupa (Figura 2C). Mide entre $3,4 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ y $3,8 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ de largo ($n = 4$). Es de color blanco crema, tornándose oscura conforme avanza su desarrollo. De tipo exarata, de manera que se observan las futuras estructuras del adulto, como las alas membranosas y el *rostrum*, plegados en la superficie ventral del cuerpo. En vista ventral, el extremo del *rostrum* sobrepasa el ápice del abdomen.

Adulto (Figura 2D). Los machos miden entre $2,6 \text{ mm} \pm 0,4 \text{ mm}$ y $2,8 \text{ mm} \pm 0,7 \text{ mm}$ de longitud ($n=10$), excluyendo el *rostrum*. Las hembras son un poco más grandes, alcanzando longitudes entre $3,2 \text{ mm} \pm 0,6 \text{ mm}$ y $3,4 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$ excluyendo el *rostrum*. El dimorfismo sexual es débil, siendo las hembras similares a los machos en forma y coloración. Cuerpo de color negro. Cabeza pequeña con ojos compuestos de color negro; *rostrum* recto y delgado, más largo que el cuerpo, con una longitud entre 2,9 mm y 3,0 mm, de color pardo claro y negro en el extremo apical, tanto en machos como en las hembras, con un par de mandíbulas expuestas en el ápice y orientadas horizontalmente con respecto al eje longitudinal del rostro. Antenas largas y delgadas, de color pardo claro, insertadas a la mitad del *rostrum*; escapo recto, ocupa la mitad de la longitud total de la antena, con 11 artejos: el 1 corresponde al escapo; 2-8 forman el funículo; 9, 10 y 11 forman la maza, que suele ser más ancha en comparación con los artejos precedentes. Pronoto negro, ovoide, con una joroba pronunciada y con perforaciones en toda la superficie. Élitros de color negro, pardos y con setas largas y dispersas en la base; las perforaciones de las estrias más profundas en la base, en la región parduzca. Patas de color pardo, largas con las coxas rectas; fémures clavados, tibias cortas y tarsos alargados de cuatro segmentos, el tercer tarsómero pequeño y oculto entre el cuarto.

Se colectaron un total de 21 adultos de *E. quasimodus* como material *voucher* y se depositaron en el Museo Entomológico Marcial Benavides de Cenicafe bajo los códigos MEMB 23194 al MEMB 23198 y MEMB 30136 al MEMB 30153. Con esta información se amplía el conocimiento del rango de distribución geográfica para esta especie en Colombia, específicamente en el norte del departamento de Nariño, en un rango altitudinal entre 1700 m s. n. m a 2200 m s. n. m.



Figura 2. Estados biológicos de *Ecnomorphinus quasimodus* Vanin, 1986. **A.** Huevo. **B.** Larva. **C.** Pupa en vista ventral. **D.** Adulto sobre un fruto de café.

Durante las evaluaciones del ciclo de vida en campo y en laboratorio se encontró variación en la duración de los estados inmaduros del insecto, lo que puede atribuirse al particular comportamiento de las hembras adultas, las cuales ovipositan en lesiones viejas donde ya se encontraban estados inmaduros del insecto en las mismas. También se encontró que lesiones que a simple vista parecían recientes, ya contenían estados avanzados del insecto. De acuerdo con estimaciones y observaciones en campo y laboratorio, el ciclo biológico del insecto se completa en un tiempo aproximado de 4,5 meses. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para estimar la duración de cada uno de los estados de desarrollo.

Daños en el café. Los daños son provocados tanto por los adultos como por las larvas durante su alimentación.

Las hembras de *E. quasimodus* ovipositan dentro de la corteza de las ramas cerca de la base del tallo central en el tercio superior del árbol. Los sitios de oviposición generan lesiones o depresiones (Figuras 4A-D) que terminan secando las ramas y se convierten en puntos de quiebre, por donde las ramas o los tallos se parten posteriormente debido al peso de los frutos.



Figura 3. Comportamiento de oviposición de la hembra de *Ecnomorphinus quasimodus* en café. **A.** Huevos en las ramas dispuestos en forma de V invertida. **B.** Huevos insertados debajo de la corteza de las ramas. **C.** Huevos insertados en el tallo. **D.** Huevos insertados debajo de la corteza de una rama en posición oblicua.

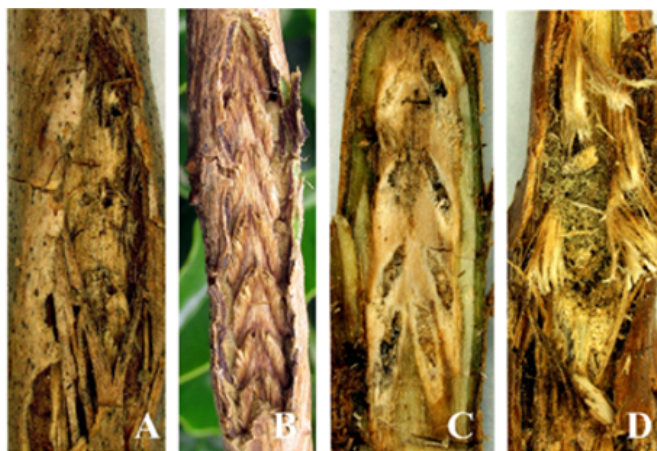


Figura 4. Sitios de oviposición de *Ecnomorphinus quasimodus* en ramas y tallos de café. **A.** Galerías con orificios de salida del adulto. **B.** Sitios de oviposición. **C.** Corte lateral de las cámaras larvales mostrando las galerías. **D.** Daño en la médula de un tallo de café con presencia de aserrín.

Tras emerger, las larvas construyen cámaras independientes que se van formando como producto de la alimentación y barrenación del tejido, ubicadas una en frente de la otra en forma de V invertida (Figura 4C). Se alimentan tanto del tejido leñoso de las ramas y los tallos, como de la médula. Como resultado de este proceso de alimentación, los haces vasculares se dañan, debilitando las ramas y haciéndolas susceptibles al quiebre debido al peso de los frutos y al movimiento de las ramas por los recolectores de café durante la cosecha (Figuras 5A-E). Además, el crecimiento larvario genera una lesión hiperplásica fibrosa, caracterizada por el agrietamiento de la corteza de las ramas y los tallos, lo que deja expuestas las cámaras larvales.



Figura 5. Daños en café por *Ecnomorphinus quasimodus*. **A.** Rama quebrada con frutos secos. **B-C.** Tallo central quebrado. **D.** Rama quebrada cerca de la base del tallo. **E.** Ramas productivas quebradas.

Seguimiento poblacional en condiciones de campo. En los meses de mayo, noviembre y diciembre se presentó el mayor promedio de huevos por rama con valores de $6,5 \pm 1,5$ (Figura 6). Este comportamiento está relacionado con el incremento de las lluvias en la región (Figura 7) que estimulan la emergencia de las hembras que comienzan a ovipositar. Con el incremento de la temperatura media del aire, entre los meses más secos de julio, agosto y septiembre (Figura 8), hay una disminución en el promedio de huevos por rama. En cuanto al promedio de larvas, pupas y adultos por rama, estos valores permanecieron por debajo de 0,5 individuos de forma constante durante todo el año (Figura 6). Al examinar los huevos, se encontraron porcentajes altos de parasitismo natural por avispas del género *Heterospilus* Haliday (Hymenoptera: Braconidae), con valores que oscilaron entre un 20 % y 60 % de parasitismo, además del hallazgo de dos especies de parasitoides de larvas de los géneros *Goniozus* (Hymenoptera: Bethyridae) y *Horismenus* (Hymenoptera: Eulophidae), que mantienen las poblaciones de *E. quasimodus* bajo control natural.

El análisis del total del número de estados biológicos de *E. quasimodus* registrados entre abril del 2021 y febrero del 2022 en 660 ramas evaluadas, muestra que el mayor número de huevos se presentó en mayo con 350 huevos, en noviembre con 320 huevos y en diciembre con 340 huevos. Al igual que en la Figura 6, el número total de larvas, pupas y adultos es inferior a 50 durante todo el año, como consecuencia del parasitismo natural que mantienen bajo control las poblaciones de este insecto (Figura 9).

Identificación de enemigos naturales. Se registraron tres especies de parasitoides. Un parasitoide de huevos del género *Heterospilus* (Hymenoptera: Braconidae), y dos parasitoides de larvas de los géneros *Goniozus* (Hymenoptera: Bethyridae) y *Horismenus* (Hymenoptera: Eulophidae) (Figura 10).

La especie *Heterospilus* sp. (Figuras 10 A-D), fue la más abundante, con porcentajes de parasitismo de huevos de *E. quasimodus* que fluctuaron entre un 20 % y 60 %. La hembra de esta especie parasita los huevos de *E. quasimodus* insertados bajo la corteza de las ramas de café, utilizando su ovipositor largo y recto. Avispas del género *Heterospilus* se han registrado en Honduras, Indonesia, Kenia, Tanzania, Uganda y Zaire, como parasitoides primarios de larvas de la broca del café *Hypothenemus hampei*, específicamente la especie *Heterospilus coffeicola* (Waller et al., 2007). Por otro lado, los adultos de *Goniozus* sp. (Figura 10E) parasitan las larvas de *E. quasimodus*. Estos adultos, realizan orificios circulares de salida en las cámaras larvales del insecto, los cuales tienen un diámetro aproximado de 1,5 mm, siendo más pequeños que los realizados por los adultos de *E. quasimodus* para emerger (Figura 11). Especies del género *Goniozus* también han sido reportadas como parasitoides primarios de larvas de *H. hampei* en Costa de Marfil (Waller et al., 2007). Por último, *Horismenus* sp. (Figura 10G), también es un parasitoide de larvas de *E. quasimodus*. Especies de este género han sido documentadas como parasitoides primarios de larvas del minador de las hojas del café, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) (David-Rueda et al., 2018).

Estos hallazgos podrían explicar la baja densidad de larvas de *E. quasimodus* por rama afectada en los cultivos de café, en comparación al número total de huevos puestos. La acción de *Heterospilus* sp. reduce significativamente la eclosión de huevos, mientras que las pocas larvas que emergen también pueden ser parasitadas durante su desarrollo por *Goniozus* sp. y *Horismenus* sp.

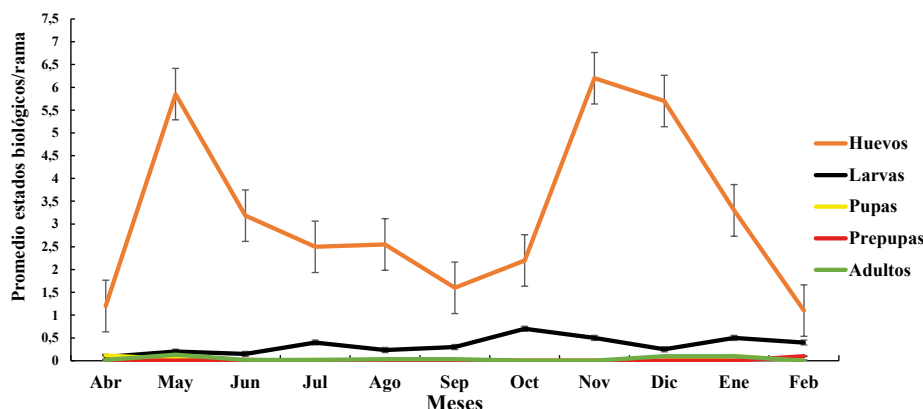


Figura 6. Promedios y error estándar, del número de estados biológicos de *Ecnomorphinus quasimodus* por rama, en árboles de café del municipio de Colón, Nariño.

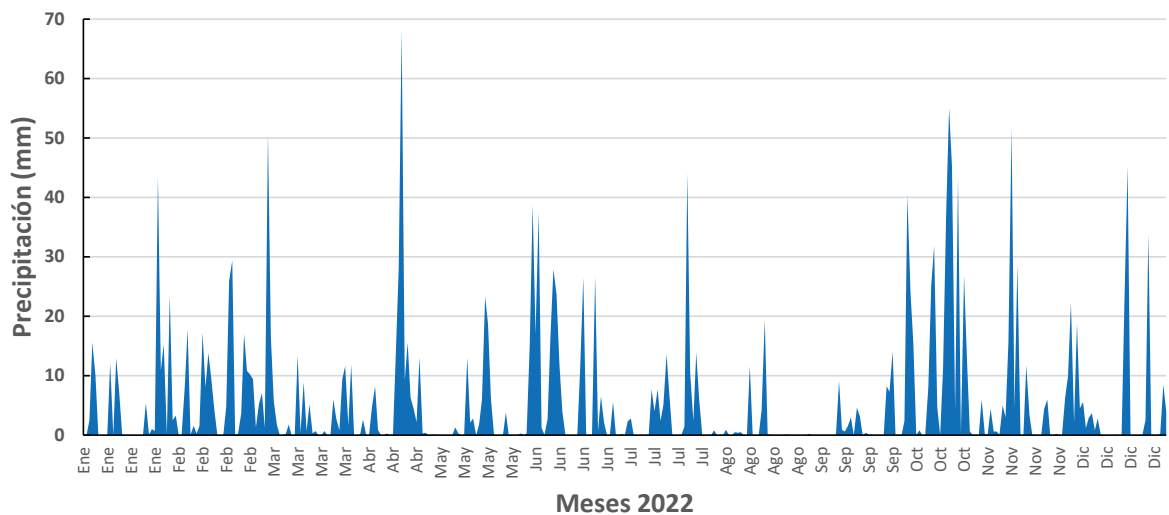


Figura 7. Precipitación (mm) semanal en la zona de estudio, registrada en la estación meteorológica automatizada de Buesaco, Nariño.

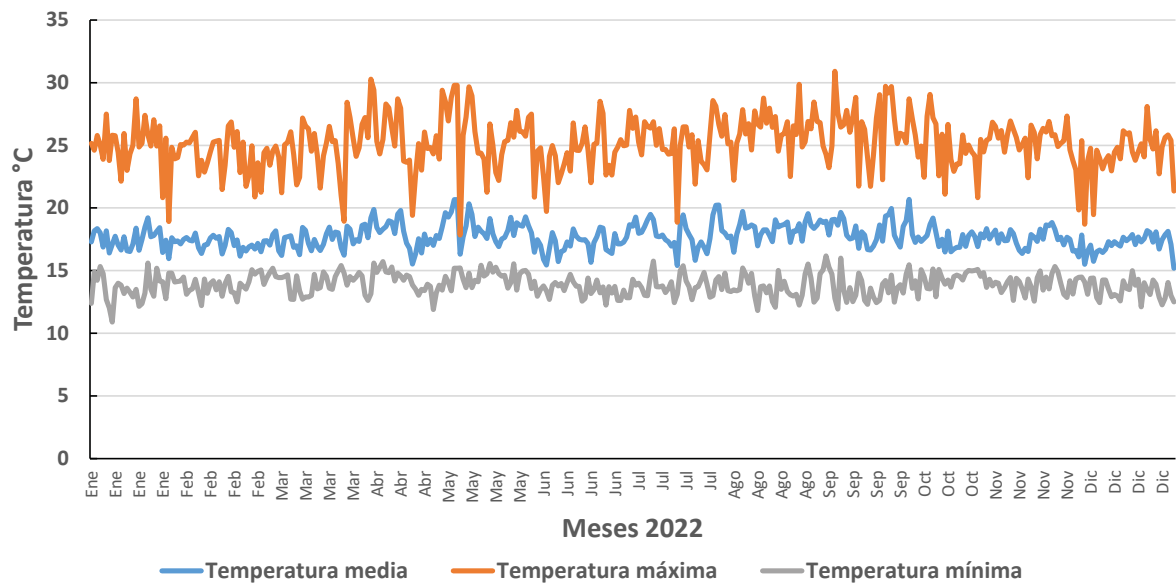


Figura 8. Temperatura (°C) semanal en la zona de estudio, registrada en la estación meteorológica automatizada de Buesaco, Nariño.

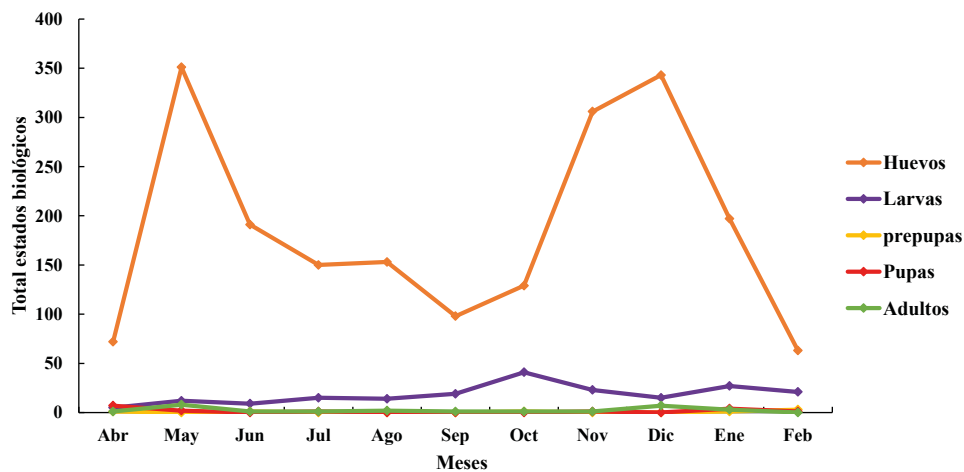


Figura 9. Total, del número de estadios biológicos de *Ecnomorhinus quasimodus* en un lote de café durante 11 meses de evaluación en el municipio de Colón, Nariño.



Figura 10. Parasitoides de *Ecnomorhinus quasimodus*. **A.** Macho de *Heterospilus* sp. (Braconidae). **B.** Venación alar de *Heterospilus* sp. macho. **C.** Hembra de *Heterospilus* sp. (Braconidae). **D.** Venación alar de *Heterospilus* sp. hembra. **E.** Macho de *Goniozus* sp. (Bethylidae). **F.** Venación alar de *Goniozus* sp. **G.** Macho de *Horismenus* sp. (Eulophidae). **H.** Venación alar de *Horismenus* sp.

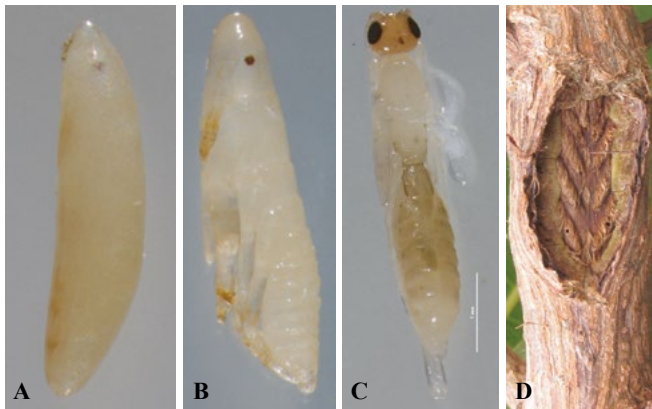


Figura 11. Huevos de *Ecnomorhinus quasimodus* parasitados por *Heterospilus* sp. (Braconidae). **A.** Huevo parasitado. **B.** Pupa del parasitoide extraído del huevo. Se observa la cabeza, ojos, patas y abdomen de la futura avispa. **C.** Adulto del parasitoide en formación, extraído de huevos de *Ecnomorhinus quasimodus* en ramas de café. **D.** Orificios de salida de *Heterospilus* sp., de sitios de oviposición de *E. quasimodus*.

Identificación de plantas hospedantes. Se registraron diez especies como plantas hospedantes de *E. quasimodus* (Figura 12). El guayacán de Manizales *Lafoensia acuminata* (Ruiz & Pav) (Lythraceae) fue el que presentó el mayor número de sitios de oviposición y daños. También se registraron daños por el picudo en una especie de Asteraceae no identificada, así como en el fresno *Fraxinus* sp. (Oleaceae), lavaplatos *Solanum torvum* SW (Solanaceae), eucalipto *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden (Myrtaceae), cajeto *Citharexylum subflavescens* S.F. Blake (Verbenaceae), botón de oro *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray (Asteraceae), jazmin *Cestrum* sp. (Solanaceae) y flor amarillo *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth (Bignoniaceae).

El amplio rango de plantas hospedantes, pertenecientes a ocho familias botánicas indica que *E. quasimodus* es un insecto polífago. Las causas que llevaron a esta especie a colonizar los árboles de café aún se desconocen. Las regiones donde se ha registrado este picudo se consideran zonas altas para el cultivo de café, ubicadas cerca de áreas boscosas.

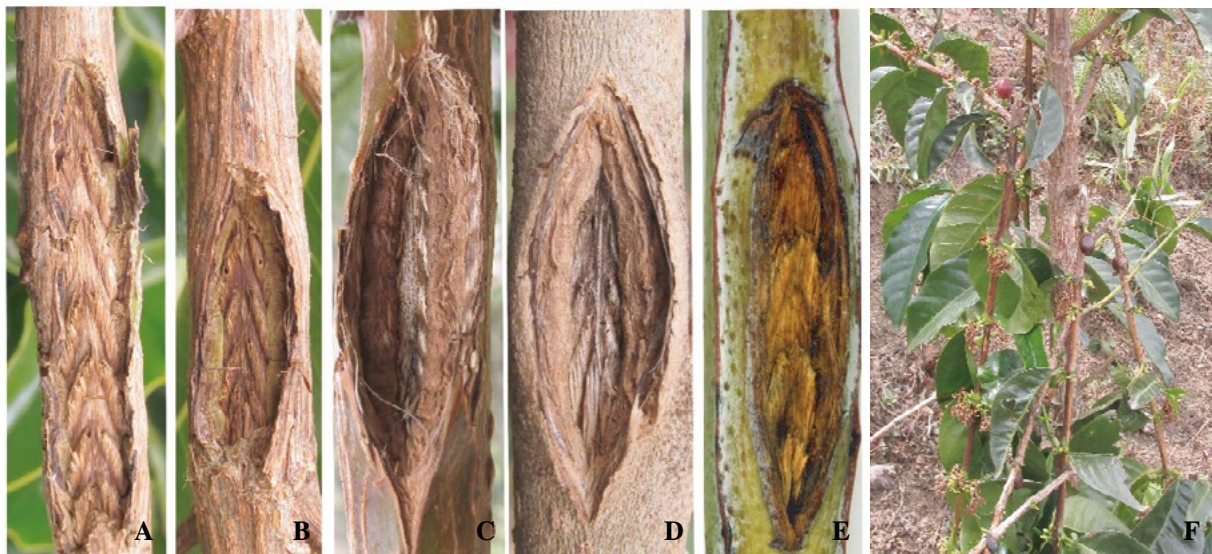


Figura 12. Sitios de oviposición de *Ecnomorhinus quasimodus* en diferentes plantas hospedantes. **A.** *Coffea arabica*. **B.** *Lafoensia acuminata*. **C.** *Fraxinus* sp. **D.** *Solanum torvum*. **E.** *Eucalyptus grandis*. **F.** árbol de café afectado

Esta configuración paisajística es resultado de la expansión de la frontera agrícola y ganadera. Por lo tanto, es posible que *E. quasimodus* estuviera originalmente asociado con plantas de las áreas boscosas, adaptándose al café ante la reducción de su hábitat natural.

Evaluación de la poda sanitaria como estrategia de control cultural. En el censo inicial, realizado en el lote A en noviembre de 2021, se determinó que 579, de los 2.332 árboles que componían el lote, estaban afectados por *E. quasimodus* lo que corresponde al 24,6 %. La distribución del daño en lote fue aleatoria (Figura 13). El número de ramas afectadas

fue de 831 con un promedio de 1,5 ramas afectadas por árbol y valores mínimos de una y máximos de ocho. Tras la poda sanitaria, el segundo censo reveló una disminución en el porcentaje de árboles afectados, alcanzando un 13 %. En el tercer censo, el porcentaje de árboles afectados fue de cero. Durante el cuarto censo y poda, realizado en agosto de 2022, se observó una incidencia del 7,9 % por una reinfestación con lesiones nuevas y frescas. En los dos últimos censos, se registró una reducción progresiva en los niveles de incidencia, con porcentajes de afectación del 1,4 % y 0,11 %, respectivamente (Figura 14).

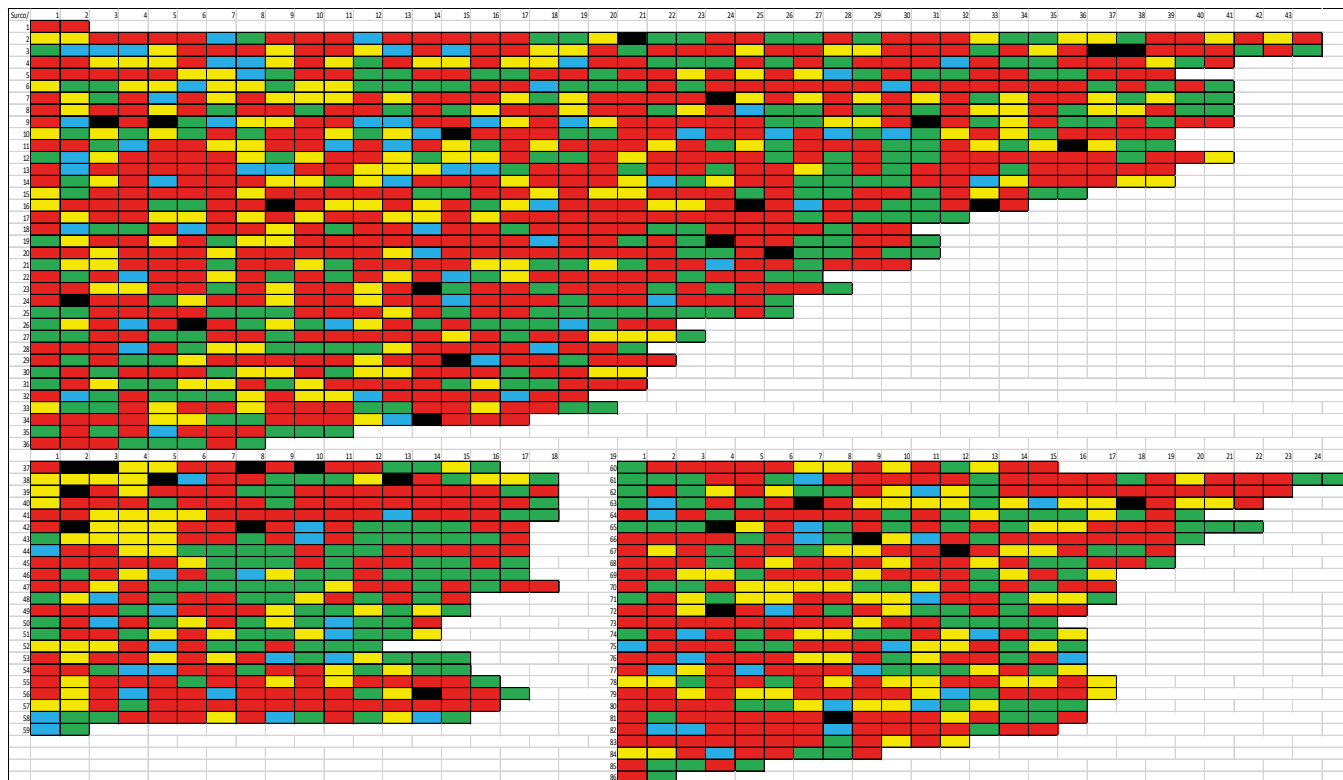


Figura 13. Árboles afectados por *Ecnomorhinus quasimodus* en el lote A y distribución de daño en el lote. Los recuadros en color rojo, amarillo, azul, fucsia y negro representan los árboles afectados en el primer, segundo, cuarto, quinto y sexto censo respectivamente. Los recuadros de color verde corresponden a árboles sanos.

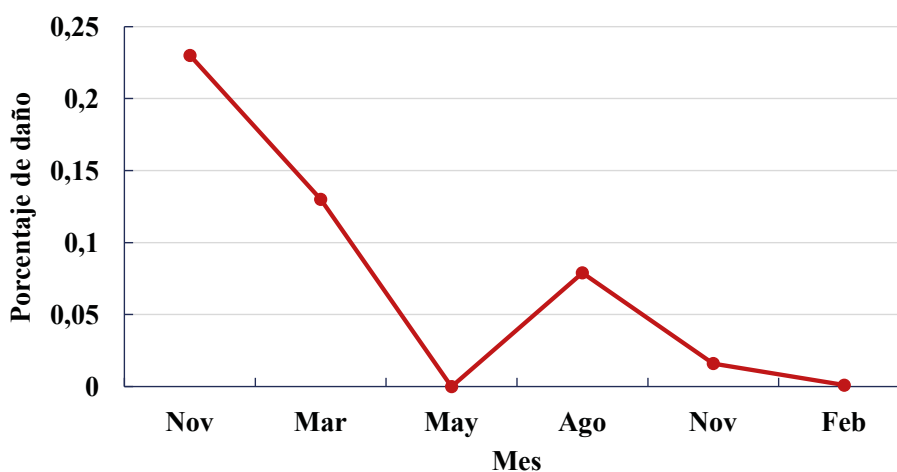


Figura 14. Porcentaje de daño de *Ecnomorhinus quasimodus* en el lote A, antes y después de las podas sanitarias. Los puntos corresponden a un censo.

En el lote C el porcentaje de afectación inicial fue del 70 %. Tras las podas sanitarias realizadas de manera trimestral, los niveles de incidencia disminuyeron progresivamente a 20 %, 7,0 % y 1,9 % (Figuras 15 y 16). Estos resultados demuestran que la poda sanitaria fue eficaz para el manejo de este insecto, tanto en el lote A como en el lote C.

Dentro del control cultural, la poda sanitaria es una práctica agrícola que consiste en eliminar selectivamente ramas y brotes enfermos, dañados o infestados por plagas para mejorar la salud y el rendimiento del cultivo (Avelino et al., 2015). De acuerdo con estos resultados, las prácticas de control cultural se complementan muy bien con otras estrategias como el control natural por conservación que se basa en la modificación del medio ambiente o de las prácticas agronómicas existentes en un cultivo para proteger y aumentar los enemigos naturales específicos u otros organismos con la finalidad de reducir el efecto de las plagas (DeBach, 1964).

Conclusiones

El presente trabajo es el primer reporte de *E. quasimodus* alimentándose en árboles de café, además de ser el primero en describir sus estados inmaduros. Hasta ahora, *E. quasimodus* era conocido únicamente por dos ejemplares tipo en el mundo. Este estudio documenta la recolección de 21 individuos adultos en cinco nuevas localidades ubicadas en el norte del departamento de Nariño, Colombia. El material de estudio fue depositado en el Museo Entomológico Marcial Benavides de Cenicafé, lo cual incrementa el conocimiento para la distribución geográfica de la especie.

Los resultados de este estudio aportan al conocimiento de la biología básica y el manejo del picudo quebrador de ramas de café y proporcionan información clave para caficultores, investigadores y profesionales del sector agrícola interesados en diseñar estrategias efectivas para el control de este insecto.

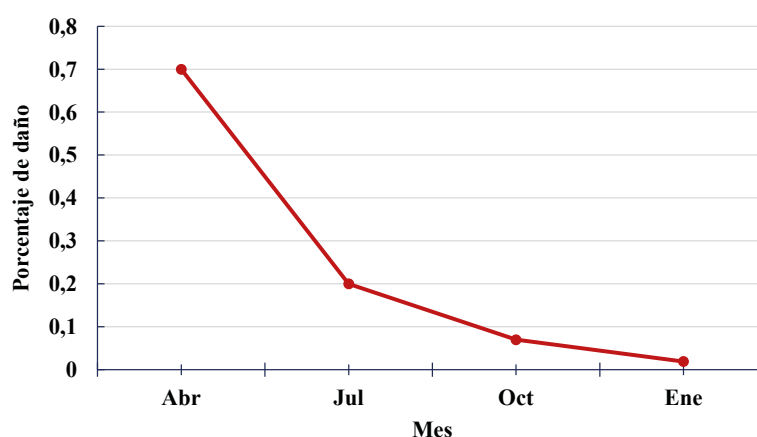


Figura 15. Porcentaje de daño de *Ecnomorhinus quasimodus* en el lote C, antes y después de las podas sanitarias.

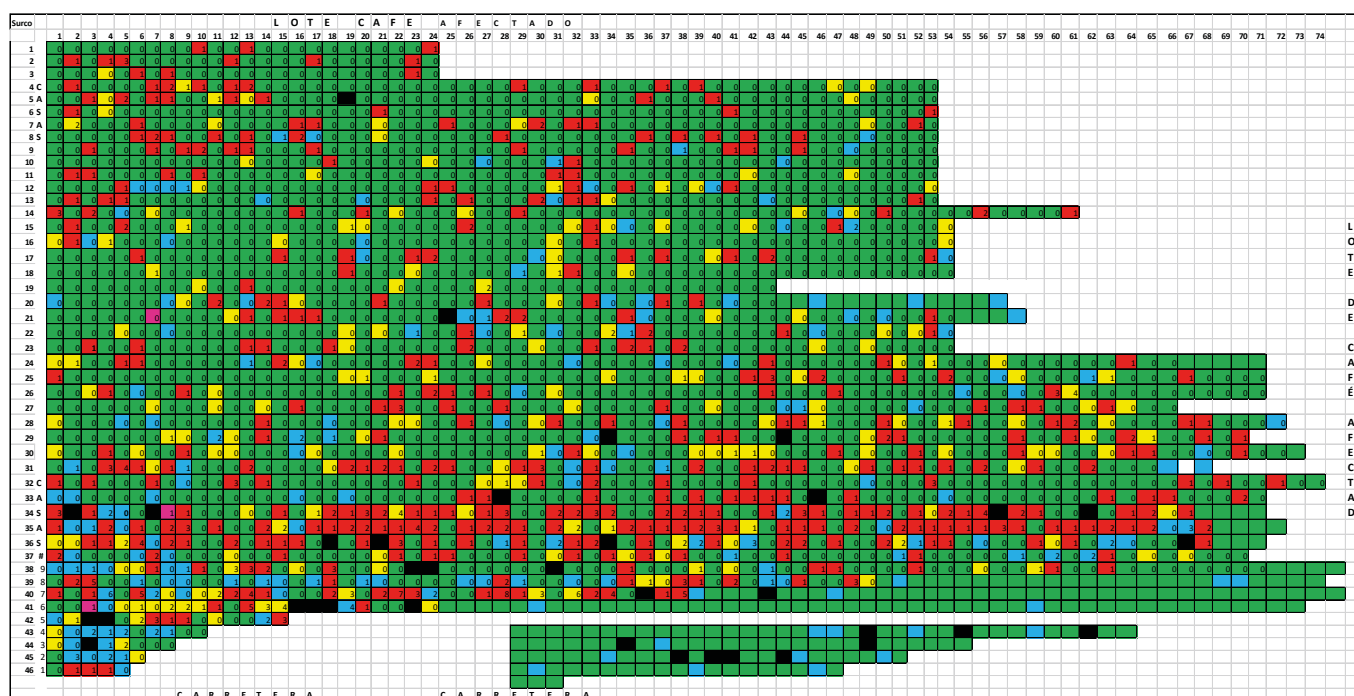


Figura 16. Árboles afectados por *Ecnomorhinus quasimodus* en el lote C y distribución en el lote. Los recuadros en color rojo, amarillo, azul, fucsia y negro representan los árboles afectados en el primer, segundo, tercer, cuarto y quinto censo respectivamente. Los recuadros de color verde corresponden a árboles sanos.

De los resultados de la biología de *E. quasimodus*, se aprendió a reconocer los sitios de oviposición en las ramas de café, reconocer los estados biológicos y el adulto por primera vez, al igual que la longevidad de los estados biológicos y las épocas de vuelo del insecto (Figuras 2 y 3). La adecuada implementación de la poda sanitaria, combinada con el control biológico por conservación, puede mejorar la sanidad de los cultivos de café y reducir las pérdidas económicas asociadas con esta especie. El hallazgo de tres especies de parasitoides nativos sobre huevos y larvas de *E. quasimodus* podría explicar la baja densidad poblacional de larvas y adultos del picudo quebrador de ramas en los cultivos de café. La acción de estos parasitoides reduce la eclosión de huevos, y adicionalmente, las pocas larvas que logran emerger también son susceptibles de ser parasitadas durante su desarrollo.

Dado que la mayor parte del ciclo biológico de *E. quasimodus* ocurre dentro de las ramas, los insecticidas de síntesis química resultan ineficaces para controlar los estados inmaduros del picudo quebrador de las ramas del café. Por ello, la mejor estrategia de manejo es el control cultural, mediante la poda sanitaria de ramas afectadas. Se recomienda realizar esta práctica al término de la cosecha para evitar la pérdida de frutos. Además, es fundamental promover el aumento de las poblaciones de parasitoides y los porcentajes de parasitismo mediante el uso de jaulas de exclusión tras cada poda sanitaria que permiten la salida de las avispas, pero retengan a los picudos. Con esta práctica se corta el ciclo del insecto plaga y se garantiza que las avispas parasitoides puedan emerger y recolonizar naturalmente los lotes de café afectados. Estos parasitoides incluyen tres especies de las familias Braconidae, Bethyidae y Eulophidae que regulan naturalmente las poblaciones de *E. quasimodus*, con altos niveles de parasitismo de los huevos y larvas.

El mantenimiento de franjas de contención de vegetación nativa en los bordes del cafetal, utilizando especies forestales y arbustivas hospedantes de *E. quasimodus* como el guayacán de Manizales, el fresno y *Solanum* podría contribuir a evitar que el insecto oviposite en el café. De igual manera, el establecimiento de coberturas de arvenses nobles con flor en los bordes y calles del cafetal que provean néctar y polen para las avispas parasitoides, es crucial para preservar la fauna benéfica en los lotes. No se recomienda el uso de insecticidas, ya que los hábitos endofíticos de esta especie limitan la efectividad de las aplicaciones y generan impactos negativos en la fauna benéfica.

Este estudio resalta la importancia de llevar a cabo investigaciones y monitoreos constantes a nivel local, con el fin de adaptar y optimizar las prácticas de manejo de plagas según las condiciones específicas de cada región cafetera. Dado que el cambio climático y otros factores ambientales seguirán impactando la dinámica de las plagas, resulta crucial desarrollar e implementar estrategias de control sostenibles y efectivas que protejan tanto la productividad de los cultivos de café como el medio ambiente y la fauna benéfica encargada de regular naturalmente las poblaciones de plagas.

Los resultados sobre la efectividad de la poda sanitaria en el control de *E. quasimodus* en la finca El Ciprés, representan una contribución valiosa para mejorar las prácticas agrícolas y abordar los desafíos que esta plaga supone en la industria cafetera del norte de Nariño, Colombia. Los hallazgos de este estudio pueden servir de guía para que caficultores adopten prácticas de manejo más efectivas y sostenibles, contribuyendo a la mejora de la sanidad y productividad de los cultivos

de café, al tiempo que se reducen las pérdidas económicas causadas por el picudo quebrador de ramas del café.

Agradecimientos

Los autores agradecen la valiosa colaboración de Robín García, auxiliar de la disciplina de Entomología de Cenicafé, al Servicio de Extensión de la Federación Nacional de Cafeteros- FNC en Nariño. Un agradecimiento especial a Henry Castillo—Coordinador seccional La Unión, Nariño, Ovidio Fernando Gaviria—Coordinador seccional Juanambú, Nariño, Juan Fernando Gutiérrez—Líder departamental de Extensión, Nariño, Oscar Emilio Ordoñez (†), Albeiro Cruz—Servicio de Extensión, San Pablo-La Unión, Iván Fredy Gómez—Servicio de Extensión, Santa Rosa-San Pablo, Ezequiel Bolaños—caficultor finca La Florida, Colón, Nariño, Hugo Cruz—caficultor finca El Ciprés, vereda Bartolo Alto, Colón, José Arbey García—Servicio de Extensión Tablón de Gómez, Diego Adarme—Servicio de Extensión Tablón de Gómez, Albeiro Chávez, caficultor finca El Arenal, vereda Llano Largo, Tablón de Gómez y Reinel Rodríguez, caficultor, finca La Laguna, vereda Llano Largo, Tablón de Gómez. Esta investigación fue financiada con recursos de la FNC en el proyecto ENT101012.

Referencias

- Avelino, J., Willocquet, L., & Savary, S. (2004). Effects of crop management patterns on coffee rust epidemics. *Plant Pathology*, 53(5), 541-547.
- Benavides, P. (2008). Los parasitoides en programas de control biológico. En A.E. Bustillo (Ed.), *Los Insectos y su Manejo en la Caficultura Colombiana* (pp. 114-125). Chinchiná (Colombia). Cenicafé. https://www.cenicafe.org/es/publications/libro_insectos_.pdf
- Benavides, P., Gil, Z. N., Góngora, C., & Arcila, A. (2013). Manejo integrado de plagas. En Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura. Vol 2. Chinchiná: FNC: CENICAFÉ.
- Bustillo-Pardey, A. E., Cárdenas, R., & Posada, F. J. (2002). Natural enemies and competitors of *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae) in Colombia. *Neotropical Entomology*, 31(4), 635-639. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2002000400018>
- Centro Nacional de Investigaciones de Café. (2021). Informe Anual Cenicafé 2021. p. 39. [https://doi.org/10.38141/10783/2021](https://doi.org/10.38141/10783/2021Centro Nacional de Investigaciones de Café. (2021). Informe Anual Cenicafé 2021. pp. 49-50. https://doi.org/10.38141/10783/2022)
- Constantino, L. M. (2020). El control natural, factores bióticos En P. Benavides Machado & C.E. Góngora (Eds.), *El Control Natural de Insectos en el Ecosistema Cafetero Colombiano* (pp. 36-67). Cenicafé. https://doi.org/10.38141/10791/0001_3
- David-Rueda, G., Constantino, L. M., Gil, Z.N., Ortega, O. E., & Benavides, P. (2018). Enemigos naturales del minador de la hoja del café. Cenicafé. Avance Técnico. https://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/avances_tecnicos/avance_tecnico_0492
- DeBach, P. (1964). Biological Control of Insect Pests and Weeds. Reinhold Publishing Corporation. <https://catalogo.fedepalma.org/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=29462>
- Fernández, F., & Sharkey, M. (2006). Introducción a los Hymenoptera de la región Neotropical. Universidad Nacional, Socolen. Editora Guadalupe Ltda, Bogotá.
- Godfray, H. C. J. (1994). Parasitoids: behavioral and evolutionary ecology, Princeton, Princeton University Press.
- Morrone, J. (2016). Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T - Manuales y Tesis SEA, vol. 3. Zaragoza.

- Pérez-Lachaud, G., & Hardy, I. C. W. (1999). Reproductive biology of *Cephalonomia hyalinipennis* (Hymenoptera: Bethyilidae), a native parasitoid of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae), in Chiapas, Mexico. *Biological Control*, 14(3), 152-158. <https://doi.org/10.1006/bcon.1998.0685>
- Vargas-Rojas, J. M.; Terayama, M. (2006). Familia Bethyilidae. Capítulo 37. En F. Fernández & M.J. Sharkey (Eds.), *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical* (pp. 427-442). Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional. Editora Guadalupe, Bogotá, D.C.
- Vanin, S. A. 1986. Systematics, cladistic analysis, and geographical distribution of the tribe Erodiscini (Coleoptera, Curculionidae, Otidocephalinae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 30(3-4), 427-674.
- Waller, J. M., Bigger, M., & Hillocks, R. J. (2007). Coffee pests, diseases and their management. CABI, Columns Design Ltd, Reading, UK.

Origen y financiamiento

La presente investigación, corresponde al proyecto ENT101012 financiado con recursos de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC)-Cenicafé.

Contribución de los autores

Ángela María Lasso Pareja, fue responsable del estudio de dinámica poblacional, ciclo de vida, poda sanitaria, evaluación del porcentaje de parasitismo en campo y redacción del manuscrito, Luis Miguel Constantino participó en la evaluación de la poda sanitaria como estrategia de manejo, en la identificación de los enemigos naturales, las plantas hospedantes, en el procesamiento de imágenes y en la redacción del artículo final, Zulma Nancy Gil participó en el diseño y supervisión del trabajo experimental, en la recolección de muestras en el campo, revisión de resultados, procesamiento de datos y análisis estadísticos. Pablo Benavides coordinó el trabajo de investigación, realizó los ajustes a la metodología y seguimiento al registro de la información. Todos los autores revisaron y aportaron al manuscrito final.

Conflicto de intereses

Todos los autores están de acuerdo y expresan que no hay conflictos de intereses en este estudio.