

**Mosca Sciaridae y su control biológico natural como entomófago de *Hypotenemus hampei* Ferr., en Satipo - Perú**

Sciaridae fly and its natural biological control as an entomophagus of *Hypotenemus hampei* Ferr., In Satipo – Peru

**Alomía-Lucero José Manuel<sup>1\*</sup>, Alomía Castañeda, Juan Carlos<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Docente Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Centro del Perú.

<sup>2</sup> Egresado Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Centro del Perú. \*Correo electrónico: [jalomia@uncp.edu.pe](mailto:jalomia@uncp.edu.pe)

**RESUMEN**

Hay una diversidad de controladores biológicos de *H. hampei* Ferr. que no están siendo estudiados y que pueden ser importantes en la producción del café orgánico; no tenemos investigaciones en el mundo sobre esta nueva mosca entomófaga que se encarga de regular las poblaciones de la broca en forma natural, por ello se colectaron 10 muestras de 50 granos maduros de café, las que fueron trasladadas al laboratorio y acondicionadas en frascos de vidrio de recuperación; mientras que otros granos fueron diseccionados para observar estadios inmaduros. Se concluye que la mosca es un Díptero – Sciaridae y muestra un abdomen muy alargado a diferencia de todos los géneros de esta familia que presentan abdomen corto; la larva de tipo vermiforme y de color blanco de una longitud entre 2 a 5 mm y vive dentro del grano brocado alimentándose de huevos, larvas y pupas de la plaga, encontrándose una sola larva por grano. El adulto es de color negro y mide 5,7 mm de longitud, es alargado y de color negro; las alas se superponen en reposo sobre el cuerpo; el abdomen es delgado, bien largo y curvado de 4 mm doblado hacia arriba, siendo el macho más pequeño que la hembra. El porcentaje de control natural fue de  $20,80 \pm 5,59$  en los meses de mayor producción.

**Palabras claves:** díptero, café, cerezo, natural, mosca

**ABSTRACT**

There are a variety of biological controllers for *H. hampei* Ferr. that are not being studied and that may be important in the production of organic coffee; We do not have research in the world on this new entomophagous fly that is responsible for regulating the populations of the CBB in a natural way, for this reason it was proposed to investigate biological aspects, percentage of natural control and identification of this insect in a plot of Arabica coffee variety Castilla, under the shade of pacaes with high infestation of the pest. 10 samples of 50 mature coffee beans were collected, which were transferred to the laboratory and conditioned in recovery glass bottles; while other grains were dissected to observe immature stages. It is concluded that the fly is a Diptera - Sciaridae and shows a very elongated abdomen unlike all the genera of this family that have a short abdomen; the white vermiform larvae of a length between 2 to 5 mm and lives within the brocade grain, feeding on the eggs, larvae and pupae of the pest, finding only one larva per grain. The adult is black and measures 5.7 mm in length, is elongated and black in color; the wings are superimposed at rest on the body; the abdomen is thin, very long and curved 4 mm bent upwards, the male being smaller than the female. The percentage of natural control was  $20.80 \pm 5.59$  in the months of highest production.

**Keywords:** dipteran, brown, cherry, natural, fly

ISSN N° 2708-9843

**Recibido:** 15 octubre 2021

**Aceptado para su publicación:** 15 de diciembre 2021

## INTRODUCCIÓN

El café es un principal cultivo de la selva central del Perú, la misma que es afectada por un insecto conocido como broca del café (*Hypotenemus hampei* Ferr.) que viene ocasionando daños a los frutos desde hace muchos años, bajando la calidad del grano y obligando a los productores a hacer aplicaciones químicas durante mucho tiempo que van en perjuicio del medio ambiente y la salud de los trabajadores y consumidores; lo que limitaba la exportación como café orgánico o de calidad.

Por lo mencionado, se ha planteado un estudio de un controlador biológico observado en granos de la broca, dado que la biodiversidad de enemigos naturales con que cuenta la plaga es variada, pero con las aplicaciones de insecticidas, fungicidas y herbicidas estas especies son afectadas. Se sabe de parasitoides, predadores y entomopatógenos que vienen haciendo un control natural, los mismos que no han sido evaluados y estudiados para emprender un manejo integral de la plaga, dentro del cual el control biológico sea el principal componente. Entre los parasitoides de la broca se tiene a *Prorops nasuta*, *Cephalonomia stephanoderis* y *Phymastichus coffeae*, siendo los dos primeros introducidos de África y el tercero proveniente de Brasil. Entre los predadores tenemos a *Karnyothrips flavipes* (Tysanoptera: tripidae), OIC, (2010). Se encontró en cafetales colombianos a *Monanus* sp. y *Crematogaster* sp., con porcentajes de depredación por encima del 60%, como manifiesta Vera et al., (2007). En parasitoides de la broca en condiciones de campo de Ecuador, se consiguió hasta 82,8% de parasitación con *C. stephanoderis* y 22,5% con *P. nasuta*. Mendoza et al., (1994) Entre otros insectos controladores se tiene al coleóptero *Monanus* sp. y la hormiga *Crematogaster* sp.; asimismo, insectos de los órdenes Hemiptera y Dermáptera, los géneros *Solenopsis*, *Wasmannia* y *Brachymyrmex* ambos de la

familia formicidae, según Vera et al., (2007). Para Colombia se han registrado tres especies de la familia Anthocoridae (*Calliodes* sp., *Scoloposcelis* sp. y *Genus* sp.) como depredadores de la broca. En esta investigación se registra dentro de esta misma familia a la especie *Xylocoris* sp., y se contribuye con un nuevo hallazgo de un controlador natural de esta plaga en la zona de estudio. Bustillo et al., (2002)

En el grupo de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) se encontraron los géneros *Wasmannia*, *Solenopsis* y *Brachymyrmex*, los cuales ya habían sido reportados como depredadores de todos los estados de la broca. En la broca del café en Colombia, se registraron 25 enemigos naturales, como señala Bustillo et al., (2002)

En una investigación en Colombia no se encontró *C. stephanoderis* en las muestras evaluadas, mientras que *P. nasuta* se registró en todos los departamentos en el 65% de las fincas, en un intervalo altitudinal entre 1 150 y 1 840 m según Maldonado y Benavides (2007). Lezaun (2016) reporta como predadores de *H. hampei* a los siguientes insectos: *Dindymus rubiginosus* (F.) (Hemiptera: Pyrrhocoridae) en Indonesia; *Calliodes*, *Scoloposcelis* (Hemiptera: Anthocoridae) en Colombia; *Leptophloeus* sp. *Near punctatus* Lefkovich (Coleoptera: Laemophloeidae) en Togo, Costa de Marfil y *Karnyothrips flavipes* Jones (Thysanoptera: Phlaeothripidae) en Kenia. El mismo autor agrega que la mayoría de los depredadores de la broca del café reportados en el mundo son hormigas. Siendo las principales especies *Azteca instabilis* (F. Smith), *Crematogaster curvispinosa* Mayr, *C. torosa* Mayr, *Dolichoderus bituberculatus* Mayr, *Pheidole radoszkowskii* Mayr y *Solenopsis geminata* (F.). Asimismo, agrega el reporte de especies desconocidas de *Azteca*, *Brachymyrmex*, *Paratrechina*, *Pheidole*, *Prenolepis* y *Wasmannia*. Para Constantino (2020), los parasitoides de la broca del café *Hypotenemus hampei* en zonas cafeteras de Colombia son *Cephalonomia stephanoderis*,

*Prorops nasuta*, *Phymastichus coffea*; asimismo, los depredadores encontrados fueron *Ahasverus advena*, *Cathartus quadricollis*, *Xylocoris* sp., *Selenopsis picea*, *Crematogaster crinosa* y *Lycoriella* sp.

Villanueva et al., (2013), menciona que la hembra de *Bradysia difformis* presenta respecto a la cabeza las siguientes características “Flagelómeros cortos; cuarto flagelómero no es más pequeño que el del macho, pero en la mayoría es 1.6-2.0 veces más largo que ancho; palpos de tres segmentos, el segmento basal a menudo con una fosa sensorial profunda. Asimismo, sobre las características del cuerpo Villanueva et al., (2013) menciona las siguientes características morfológicas “Alas largas y estrechas; tronco de la M más largo que la bifurcación de M; todas las demás características como en el macho. Longitud del cuerpo 3.4 mm”. Marin et al., (2014) mencionan que “*Lycoriella ingenua* y *Bradysia impatiens* ambas especies presentaron cuatro estadios larvarios. Las dos especies se criaron en laboratorio a  $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ”. Asimismo Marin et al., (2014) indica que *L. ingenua* tiene un ciclo de 30.5 días  $\pm 3.5$  días, mientras que *B. impatiens* de 27.5 días  $\pm 2.5$  días y las larvas de ambas especies se alimentan de las raíces de *Pinus montezumae*. Para *Lycoriella ingenua* se determinó que a  $24^{\circ}\text{C}$  el ciclo de desarrollo fue 18 a 21 días según Lewandowski et al., (2004). Li et al., (2015) indica que *Bradysia odoriphaga* desarrolló y se reprodujo experimentalmente en todos los rangos de temperatura entre  $15\text{-}30^{\circ}\text{C}$ .

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en una parcela café en producción, ubicada en la zona de Timarini Bajo, Distrito de Satipo y Provincia de Satipo. El material usado pertenece al Fundo Buenos Aires.

La parcela de investigación cuenta con una extensión de 200 m<sup>2</sup> con plantas de café en producción variedad Castilla, los cuales no

han sido cosechados para no interferir la investigación y permitir la abundancia de los controladores biológicos y la plaga. La población fue de 80 plantas de café del cual se tomó 10 plantas como muestra al azar para la recolección de frutos maduros brocados. Las recolecciones se hicieron con muestras de granos de café maduro en el pico de la producción de frutos, que es entre los meses de marzo y abril, recolectando al azar de las plantas de muestra en zig zag. Una parte de los granos fueron partidos y observados con la lupa entomológica para encontrar larvas y 50 granos de café fue acondicionada en frascos de vidrio de boca ancha acondicionados con tela y ligas para evitar la salida o entrada de los insectos por los bordes de la boca del frasco, de este modo recuperar las moscas adultas.

Los procedimientos fueron: recolección de frutos, acondicionado en frascos de vidrio, partido y observación de semillas, conteo de controladores moscas adultas, identificación de especímenes, registro de datos, procesado e interpretación de datos.

Se hizo la observación de las características morfológicas y su comportamiento de las moscas, encontrada en los granos de café afectados. El método de análisis se utilizó fue descriptivo que nos permitieron percibir datos del controlador biológico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### De la morfología y hábitos de la larva

La larva es vermiforme de color blanco con cabeza negra en su estadio inicial mide 2 mm como se aprecia en las figuras 1 A y B, pero puede alcanzar una longitud máxima de 5 mm. La larva presenta fotofobia, ya que se esconde de la luz y siempre se esconde de la luz. Se ha observado que las larvas de la mosca Sciaridae se comportan como entomófago de estadios inmaduros de la broca del café, ya que se alimentan de los diferentes estadios del insecto plaga, sean huevos, larvas y pupas, según el desarrollo de la larva, dejando vacío los granos afectados por el scolítinae.

*Mosca Sciaridae y su control biológico natural como entomófago de Hypotenemus hampei Ferr., en Satipo - Perú*

Marin et al., (2014) respecto a las especies *Lycoriella ingenua* y *Bradysia impatiens*, mosca de la familia Sciaridae, pero que corresponden a la especie. Según Marin et al., (2014) indica que *L. ingenua* se alimenta de raíces de pino, pero la especie encontrada es entomófaga de la broca del café.

**De morfología y hábitos del adulto**

El adulto es una mosca muy delicada con aspecto de zancudo *Aedes aegypti*, por lo que siempre ha pasado desapercibido en las recuperaciones de parasitoides de la broca del café. Todo el cuerpo es de color negro y las alas son transparentes con brillo violáceo. Las antenas de 1,9 mm de longitud están dirigidas hacia adelante formando una V pero ambas ligeramente curvadas, parecidas al de avispa Braconidae, Cabeza hipognata de 0,4 mm. Tórax de 1,3 mm. Patas delgadas de 3 a 4 mm. Las alas se superponen en reposo sobre el cuerpo similar al de las hormigas aladas; la venación es típica de un díptero Sciaridae. Abdomen delgado, largo y curvado de 4 mm doblado hacia arriba en la parte final semejando escorpión. La longitud total del cuerpo es de 5,7 mm. El macho es más pequeño que la hembra.

Al caminar el adulto luego de la emergencia del grano pone las alas superpuestas sobre el cuerpo y para volar levantan las dos alas en forma de V. El abdomen largo le imposibilita un vuelo rápido como en las otras familias de dípteros. La cópula lo realizan en el envés de las hojas uniéndose por la parte terminal del abdomen. La postura lo hacen introduciendo el abdomen en los orificios realizados por la broca del café, cuando los granos están verdes, colocando un solo huevo por grano de café. Por lo que se ha observado que la hembra oviplena busca granos brocados con sus antenas y luego curvan el abdomen e introducen la parte terminal para depositar un solo huevo dentro del grano brocado y así continuar depositando en otros granos brocados.

Las características morfológicas de la

especie coinciden en parte con lo encontrado por Villanueva et al., (2013) pero no coinciden con la longitud del cuerpo de 3,4 mm ya que el abdomen de la especie encontrada es más largo, haciendo un total de 5,7 mm. Los resultados refuerzan lo manifestado Li et al., (2015) en la experimentación con *Bradysia odoriphaga* respecto a la temperatura media de 25°C de la zona de Satipo.

**De la identificación de la familia**

La especie colectada muestra las características de un díptero por el par de alas y el par de halteres. Las alas muestran la venación típica de las moscas de la familia Sciaridae. No coincide la longitud del abdomen con los géneros reportados de esta familia, ya que todos los géneros registrados presentan abdomen corto. No corresponde al género *Bradysia*, ya que este género es fitófago y plaga.

No es el género reportado por Constantino (2020), entre los depredadores de la broca del café en Colombia que menciona a *Lycoriella* sp., sin embargo, las características morfológicas de esta especie no coinciden ya que *Lycoriella* sp. tiene menor tamaño de abdomen y el color del cuerpo es más claro.

OIC (2010) no menciona a la mosca Sciaridae en Colombia en su registro de parasitoides y depredadores. Tampoco lo menciona en su registro Vera et al., (2007), ni Bustillo et al., (2002) a pesar que presenta como nuevo hallazgo al antocoridae *Xylocoris* sp.

Lezaun (2016) hace un registro de depredadores de la broca del café para Colombia y otros países Africanos, pero no menciona a la mosca Sciaridae.

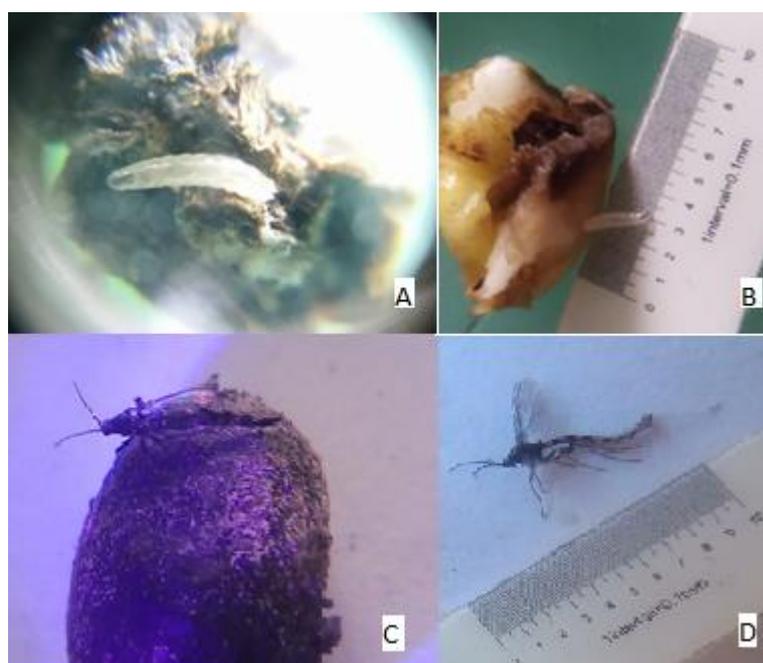


Figura 1. A. Larva Sciaridae encontrado dentro del grano brocado B. Larva de 2 mm de longitud. C. Adulto de la mosca recién emergida del grano. D. Adulto mostrando una longitud de cuerpo de 5 mm.

### Del porcentaje de control

**Tabla 1.**

Número de moscas adultas Sciaridae recuperadas por muestra de 50 granos de café maduro.

Número de muestra	Número de granos por frasco	Número de moscas por frasco	% de control
1	50	8	16
2	50	11	22
3	50	15	30
4	50	9	18
5	50	14	28
6	50	10	20
7	50	8	16
8	50	12	24
9	50	11	22
10	50	6	12
<b>Total</b>	<b>500</b>	<b>104</b>	<b>20.8</b>

Media=20,80 Desviación=5,59

La Tabla 1 muestra el porcentaje de control

de la mosca Sciaridae sobre la broca del café, que comprende en un rango de 12 a 30%, con una media de  $20,80 \pm 5,59$ , lo que evidencia un buen control comparado a la mayoría de controladores biológicos que se encuentran en bajo porcentaje de control natural; aunque inferior a los reportados por Vera et al., (2007) respecto a *Monanus* sp. y *Crematogaster* sp., que superan el 60% de control biológico natural. También los resultados son inferiores a los parasitoides con liberaciones masivas de Ecuador que alcanzaron niveles de 82,8% para *C. stephanoderis* y 22,5% con *P. nasuta* como manifiesta Mendoza et al., (1994).

### CONCLUSIONES

La larva de tipo vermiforme y de color blanco es típico de los dípteros, tiene una longitud entre 2 a 5 mm y vive dentro del grano brocado alimentándose de huevos, larvas y pupas de la broca del café, encontrándose una sola larva por grano.

El adulto mide 5,7 mm de longitud, es

*Mosca Sciaridae y su control biológico natural como entomófago de Hypotenemus hampei Ferr., en Satipo - Perú*

alargado y de color negro a simple vista se confunde con el zancudo *Aedes aegypti*. Las alas se superponen en reposo sobre el cuerpo. El abdomen delgado, largo y curvado de 4 mm doblado hacia arriba. El macho es más pequeño que la hembra.

La mosca es un Díptero – Sciaridae y muestra un abdomen muy alargado a diferencia de todos los géneros de esta familia que presentan abdomen corto.

Se ha encontrado un porcentaje de control natural de la mosca Sciaridae de  $20,80 \pm 5,59$  en los meses de mayor producción del café.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bustillo P., A.E.; Cárdenas M., R.; Posada F., F.J. Natural enemies and competitors of *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera:Scolytidae) in Colombia. *Neotropical Entomology* 31 (4): 635-639. 2002. <https://www.scielo.br/j/ne/a/V4YdFLyRvhBCrFnfbmVdJSJ/?lang=en>
- Constantino, L. 2020. Control Biológico Natural de Insectos en el Ecosistema Cafetero Colombiano. Factores Bióticos. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/346889985>
- Lewandowski, M., Szynek A., and Bednarek A. (2004). Biology and morphometry of *Lycoriella ingenua* (Diptera: Sciaridae). Warsaw Agriculture University, Nowoursynowska 166, 02-787 Warsaw, Poland
- Lezaun J., 2016. Broca del café, el enemigo principal de los cafetales. Agribusiness & Marketing Consultant South America Region. Recuperado de: <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/broca-del-cafe>
- Li W., Yang Y., Xie, W., Wu Q., Baoyun Xu, Wang S., Zhu X., Wang S., y Zhang Y., (2015). Effects of Temperature on the Age-Stage, Two-Sex Life Table of *Bradysia odoriphaga* (Diptera: Sciaridae). *Journal of Economic Entomology*, Volume 108, Issue 1, February 2015, Pages 126–134, <https://doi.org/10.1093/jee/tou011>
- Maldonado L. y Benavides M. 2007. Evaluación del establecimiento de *Cephalonomia stephanoderis* y *Prorops nasuta*, controladores de *Hypothenemus hampei*, en Colombia. *Cenicafé* 58(4): 333-339. 2007. [cenicafe.org/es/publications/arc058%2804%29333-339.pdf](http://cenicafe.org/es/publications/arc058%2804%29333-339.pdf)
- Marín-Cruz, Victor H., Cibrián-Tovar, David, Méndez-Montiel, José T., Pérez-Vera, Omar A., Cadena-Meneses, José A., Huerta, Herón, Rodríguez-Yam, Gabriel, & Cruz-Rodríguez, Juan A.. (2015). *Biología de Lycoriella ingenua y Bradysia impatiens* (Diptera: Sciaridae). *Madera y bosques*, 21(1), 113-128. Recuperado en 01 de noviembre de 2021, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-04712015000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712015000100009&lng=es&tlng=es)
- Mendoza J.; Quije R.; Patiño M.; Delgado D. (1994). Resultados de varios estudios efectuados con *Prorops nasuta* y *Cephalonomia stephanoderis* para el control biológico de la broca del café *Hypothenemus hampei*, en Ecuador. <https://www.cabi.org/wp-content/uploads/Mendoza-1994-Biocontrol-of-coffee-berry-borer.pdf>
- Organización internacional del café. 2010. Depredador de la broca del fruto del café: *Karnyothrips flavipes*. ED 2089/10 26 abril 2010 Original: inglés. <http://www.ico.org/documents/ed-2089c-cbb-predator.pdf>
- Soberanis R. Ríos E. Arévalo L. Zúñiga O. Cabezas U. Krauss. 1999. La mayor frecuencia de remoción de mazorcas fitosanitarias en el cacao (*Theobroma cacao*) aumenta el rendimiento económicamente en el este de Perú. *Protección de cultivos*. Volumen 18,

Número 10, diciembre de 1999 ,  
páginas 677-685. DOI:  
[https://doi.org/10.1016/S0261-2194\(99\)00073-3](https://doi.org/10.1016/S0261-2194(99)00073-3)

Vera M., Gil P., Benavides M. 2007.  
Identificación de enemigos naturales de  
*Hypothenemus hampei* en la zona  
cafetera central colombiana. *Cenicafé*  
58(3):185-195. 2007.  
<https://www.cenicafe.org/es/publicaciones/arc058%2803%29185-195.pdf>

Villanueva-Sanchez, Evert; Ibanez-  
Bernal, Sergio; Lomeli-Flores, J.  
Refugio y Valdez-Carrasco, Jorge.  
(2013). Identificación y caracterización  
de la mosca negra *Bradysia difformis*  
(Diptera: Sciaridae) en el cultivo de  
nochebuena (*Euphorbia pulcherrima*)  
en el centro de México. *Acta Zool. Mex*  
[online]. 2013, vol.29, n.2 [citado  
2021-10-29], pp.363-375. Disponible  
en:  
<[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0065-17372013000200008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372013000200008&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 2448-8445.