

# INTRODUCCIÓN DE LA AVISPA DE COSTA DE MARFIL *CEPHALONOMIA STEPHANODERIS* BETREM (HYMENOPTERA: BETHYLIDAE), PARASITOIDE DE LA BROCA DEL FRUTO DEL CAFETO *HYPOTHENEMUS HAMPEI* FERRARI (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE) EN CUBA

Eliel Peña Marrero,<sup>1</sup> Mario García Hernández,<sup>2</sup> Eliazar Blanco Rodríguez<sup>2</sup> y Juan F. Barreras Gaytán<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Servicios Ambientales de Matanzas. CITMA. Autopista Sur, Km 14, Los Taínos, Varadero, Matanzas, Cuba

<sup>2</sup> Centro Nacional de Sanidad Vegetal. Ayuntamiento no. 231, e/ San Pedro y Lombillo, Plaza de la Revolución, Ciudad de La Habana

<sup>3</sup> El Colegio de la Frontera Sur. ECOSUR. Tapachula, Chiapas, México

## RESUMEN

En mayo del 2003 se recibieron en Cuba 1 022 ejemplares adultos del parasitoide *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymenoptera: Bethylidae), provenientes de los Laboratorios de Cría del Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) en Tapachula, Chiapas, México. Esta introducción se realizó con el objetivo de adaptar los individuos a las condiciones climáticas del país para el desarrollo de estudios bioecológicos, su cría masiva en laboratorio y su posterior liberación y establecimiento en las áreas cafetaleras afectadas por la plaga *Hypothenemus hampei* Ferrari. La introducción se consideró un éxito, ya que el análisis arrojó que el índice de mortalidad total fue de 6,75% (machos 31,1% y hembras 4,23% respectivamente), donde el índice de sobrevivencia de viaje total fue de 93,2%.

Palabras clave: *Cephalonomia stephanoderis*, parasitoides, broca del café, *Hypothenemus hampei*, control biológico

## ABSTRACT

A total of 1 022 individual adults of *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymenoptera: Bethylidae) parasitoid were received in Cuba in May of 2003 from Mass Rearing Laboratories of Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) in Tapachula, Chiapas, Mexico. This introduction was realized for adapting the insects to Cuban climatic conditions and thus develop bio-ecologic studies, massive rearing in laboratories and their subsequent release and establishment in coffee areas affected by the pest *Hypothenemus hampei* Ferrari. The introduction was considered a success, since the analysis give out that the total death rate was to 6.75 % (male 31.1% and female 4.23% respectively), where the total index of journey survival was 93.2%.

Key words: *Cephalonomia stephanoderis*, parasitoids, coffee berry borer, *Hypothenemus hampei*, biological control.

## INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los países cafetaleros el control de *Hypothenemus hampei* Ferrari se ha fundamentado en el uso de insecticidas; sin embargo, la resistencia de la broca al endosulfan, uno de los insecticidas más utilizados para el control, así como los problemas de contaminación ambiental y las características de la biología de esta plaga, limitan el uso de estos productos químicos. Por ello, en los últimos años se han incrementado los estudios para generar estrategias de lucha más biorracionales, donde el control biológico es el de mayor nivel de investigación y aplicación en la actualidad [Brun *et al.*, 1989; Mansingh, 1991].

Los programas de control biológico clásico para la lucha contra *H. hampei* se han sustentado en la importación de parasitoides específicos, obtenidos en la re-

gión de origen de la plaga (África), en unos casos directamente y en otros desde países de la región donde se han establecido [Barrera *et al.*, 1990a].

Murphy y Moore (1990) plantean que en el mundo se han realizado, básicamente, introducciones de cuatro especies: *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (avispa de Costa de Marfil), *Prorops nasuta* Waterston (avispa de Uganda), *Phymastichus coffea* La Salle (avispa de Togo) y *Heterospilus coffeicola* Schmiedeknecht; sin embargo, se ha demostrado en los diferentes países en que la plaga está presente, que el control biológico con el parasitoide *C. stephanoderis* ha logrado disminuir considerablemente las poblaciones, y además se considera la especie más estudiada y utilizada en estos programas, por poseer cualidades superiores a las restan-

tes, aunque existen referencias de complementación en el efecto supresor de las poblaciones de la broca, en liberaciones combinadas de estos parasitoides específicos [Barrera *et al.*, 1990b].

Las autoridades de Sanidad Vegetal del Ministerio de la Agricultura de Cuba consideran que la broca del café constituye el principal organismo nocivo en este cultivo, no solo por los daños causados en diferentes áreas cafetaleras del macizo montañoso oriental del país, sino además por su posible diseminación al resto de las áreas cafetaleras de la isla, motivo por el cual se solicitó la introducción del parasitoide *C. stephanoderis*, avispa específica de esta plaga. Este enemigo natural se considera una alternativa viable y con efectividad comprobada en diversos países de la región neotropical, por lo que con su utilización se contribuirá a reducir los índi-

ces de la plaga y la utilización de insecticidas sintéticos. Mediante esta introducción se podrá disponer de una nueva alternativa para la protección de áreas del agroecosistema cafetalero de montaña que puedan infestarse con la plaga, y de obtener un sistema de manejo acorde con la tecnología de este cultivo e integrar el uso de esta avispa parásita al programa de manejo de la broca en Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Durante los primeros días de mayo del 2003 se introdujeron en Cuba los ejemplares adultos del parasitoide *C. stephanoderis* provenientes de los Laboratorios de Cría del Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) de Tapachula, Chiapas, en México. En la *Tabla 1* se describen los elementos esenciales de la introducción.

**Tabla 1. Elementos que describen la introducción de la especie *Cephalonomia stephanoderis* Betrem en Cuba**

Aspectos	Descripción
Fechas de envío	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fecha de embalaje: 8 de mayo de 2003</li> <li>Fecha de transportación desde su origen hasta Ciudad de La Habana: 9 de mayo de 2003</li> <li>Fecha de transportación en destino desde Ciudad de La Habana hasta los laboratorios del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para la Montaña, Buey Arriba, Granma: 10 de mayo de 2003 (seis de la tarde)</li> </ul>
País exportador	<ul style="list-style-type: none"> <li>México</li> </ul>
Lugar de procedencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorios del Colegio de la Frontera Sur. ECOSUR, Tapachula, Chiapas, México</li> </ul>
Institución receptora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio de Cuarentena del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), Cuba</li> </ul>
Destinatario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorios del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para la Montaña (CNRFM), Buey Arriba, Granma, Cuba</li> </ul>
Vía de transportación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aérea desde México a Ciudad de La Habana y Terrestre desde Ciudad de La Habana a Buey Arriba, Granma</li> </ul>
Condiciones del envío	<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactorias</li> </ul>
Tipo de embalaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caja unicel de 30 x 20 x 25 cm, aditada con gel preservante de la temperatura</li> </ul>
Vial o paquete	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 viales de vidrio de 7 x 1,5 cm provistos con tapa de malla organdi</li> </ul>
Insecto huésped	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>
Especie benéfica	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Cephalonomia stephanoderis</i> Betrem (Hymenoptera : Bethyridae)</li> </ul>
Planta huésped	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguna</li> </ul>
Procedencia del material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colecta no aplicable Cría de laboratorio sí</li> </ul>
Fecha de la colecta	<ul style="list-style-type: none"> <li>No aplicable (El material procede de un laboratorio de cría masiva)</li> </ul>
Cantidad de individuos recibidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 022 ejemplares adultos alimentados con solución de miel de abeja</li> </ul>

El material venía amparado por los documentos legales siguientes:

- Certificado Fitosanitario Internacional (emitido por las autoridades de Sanidad Vegetal de México).
- Certificado de Origen y Pureza (emitido por ECOSUR).

- Certificado de envío de parasitoides de la broca del café con vistas a satisfacer todos los requisitos para el movimiento de material biológico en territorio mexicano, los cuales son solicitados por las autoridades de aduana, sanidad vegetal y SEMARNAP (medio ambiente) respectivamente.

- Licencia de Importación, Producción y Ensayo emitida por el Centro Nacional de Seguridad Biológica de Cuba.
- Licencia Ambiental del Laboratorio del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para la Montaña emitida por el Centro Nacional de Seguridad Biológica de Cuba.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el correcto desarrollo del trabajo fue necesario realizar el Registro del Procedimiento Diario con los individuos introducidos en el laboratorio. Este requería que primeramente se examinaran por los especialis-

tas del Laboratorio Central de Cuarentena Vegetal del Centro Nacional de Sanidad Vegetal para determinar si se trataba de la especie deseada, y mediante el empleo de las claves taxonómicas de Betrem (1961) se corroboró que correspondía a *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymenoptera: Bethyridae), parasitoide específico de la broca del fruto del cafeto *Hypothenemus hampei* Ferrari. Por otro lado, se analizó y determinó que a los individuos no les acompañaba ningún insecto huésped, y que la unidad reproductiva lo representaban 1 022 ejemplares adultos de la especie antes mencionada. En la *Tabla 2* se muestra la cronología de las acciones desarrolladas durante el arribo del lote de parasitoides.

**Tabla 2. Acciones desarrolladas durante el proceso de introducción y cuarentena post entrada del parasitoide *Cephalonomia Stephanoderis* Betrem en Cuba**

09/5/03	Vivos	Muertos	Estado de Desarrollo	Evolución	Descendencia
	–	–	Adultos	Buena	–
Acciones	El material arribó a Cuba sobre las tres de la tarde, por la Terminal 3 del Aeropuerto Internacional José Martí de Ciudad de La Habana. Se entregó la documentación requerida por las autoridades fitosanitarias del aeropuerto y se emitió el Acta de Liberación correspondiente. Luego el material importado se llevó al Laboratorio de Cuarentena del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal para su traslado al día siguiente al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para la Montaña, ubicado en Buey Arriba, Granma				
10/5/03	Vivos	Muertos	Estado de Desarrollo	Evolución	Descendencia
	–	–	Adultos	Buena	–
Acciones	El traslado se realizó por carretera en auto climatizado, en un período aproximado de 10 h y se arribó al Centro Nacional de Referencia aproximadamente a las seis de la tarde. En el Laboratorio de Cuarentena Vegetal de ese centro se confirmó la pureza del material y su diagnóstico. Se observó, además la vitalidad de los individuos con vistas a comenzar el proceso de reproducción				
11/5/03	Vivos	Muertos	Estado de desarrollo	Evolución	Descendencia
	953	69	Adultos	Buena	No aplicable
Acciones	Se determinó el índice de mortalidad total (6,75%) y por sexo (macho 31,1% y hembra 4,23% respectivamente), así como el índice de sobrevivencia de viaje total equivalente a un 93,2%. Los individuos vivos fueron liberados en frascos plásticos de 1,5 L de capacidad que contenían 400 cotiledones de café pergamino infestados con <i>H. hampei</i> , a razón de 40 ejemplares del parasitoide por frasco. Estos se trasladaron a un cuarto de cría masiva climatizado con temperatura entre 21-27°C. Los individuos muertos se separaron y colocaron en cámara húmeda para su posterior observación a las 72 h. Se colectaron ejemplares de referencia para su conservación en el Laboratorio de Cuarentena Vegetal del CNSV				
14/5/03	Vivos	Muertos	Estado de desarrollo	Evolución	Descendencia
	–	69	Adultos	Muertos	No aplicable
Acciones	A las 72 h se observaron bajo el estéreo los 69 individuos muertos que fueron colocados en cámara húmeda; solo se apreció en algunos individuos la presencia de hongo del género <i>Aspergillus</i> sp., el cual es común observar cuando el material entra en contacto con el ambiente				

Se aprecia que los elementos más importante por destacar lo constituyen el índice de mortalidad de la especie introducida, que fue de 6,75%, y el índice de sobrevivencia de viaje total con 93,2%. Este último elemento hace considerar que la introducción fue exitosa debido al alto porcentaje de individuos vivos que sobrevivieron el viaje desde ECOSUR, México, hasta Cuba, incluso, se registró un porcentaje de sobre-

vivencia de viaje mayor al alcanzado por México cuando se realizó la introducción de esta misma especie con individuos procedentes de Togo en 1988, que fue de 88,5% y con 11,5% de mortalidad [Barrera *et al.*, 1990c].

Otra de las acciones desarrolladas por los especialistas correspondió al Registro de Desechos con los elemen-

tos que contenía la muestra recibida. En este análisis se determinó que lo integraban dos elementos con los cuales se procedió a su incineración:

1. Caja unicel de poliespuma con dimensiones de 30 x 20 x 25 cm.  
Causa por la que se desecha: material desechable.
2. Caja de cartón con secciones divisorias.  
Causa por la que se desecha: material desechable.

## CONCLUSIONES

- El lote de individuos de parasitoides venía amparado con todos los documentos legales para su salida del país de procedencia e introducción en Cuba.
- Se comprobó que la especie introducida correspondía a *Cephalonomia stephanoderis* Betrem, parasitoide específico de la broca del fruto del cafeto *Hypothenemus hampei* Ferrari.
- Al material introducido se le realizó el proceso de cuarentena postentrada en los laboratorios del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para la Montaña en Buey Arriba, Granma.
- La introducción de *Cephalonomia stephanoderis* Betrem en Cuba se consideró un éxito.

## REFERENCIAS

- Barrera, J. F.; D. Moore; Y. J. Abraham; S. T. Murphy; C. Prior: «Biological Control of the Coffee Berry Borer, *Hypothenemus hampei*, in Mexico and Possibilities for Further Action», Brighton Crop Protection Conference-Pests and Diseases, 1990, International Institute of Biological Control, Londres, 1990a, pp. 391-396.
- Barrera, J. F.; F. Infante; M. Vega; O. González; E. Carrillo; O. Campos; R. Muñoz; A. Serrano; J. J. Osorio; B. Decazy; D. Moore: «Introducción de *Cephalonomia stephanoderis* (Hymenoptera: Bethyilidae) a Centroamérica para el control biológico de la broca del cafeto, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae)», *Turrialba* 40:570-574, Costa Rica, 1990b.
- Barrera, J. F.; P. S. Baker; A. Schwarz; J. Valenzuela: «Introducción de dos especies de parasitoides africanos a México para el control biológico de la broca del cafeto *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (Coleoptera: Scolytidae)», *Folia Entomológica Mexicana* 79:245-247, México, 1990c.
- Betrem, J. G.: «*Cephalonomia stephanoderis* Nov. Spec. (Hymenoptera: Bethyilidae)», *Entomol Berichten*. 21:183-184, 1961.
- Brun, L. O.; C. Marcillaud; V. Gaudichon; D. Suckling: «Endosulphan Resistance in *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) in New Caledonia», *Journal of Economic Entomology* 82:1311-1316, 1989.
- Mansingh, A.: «Limitations of Insecticides in the Management of the Coffee Berry Borer *Hypothenemus hampei* Ferrari», *Journal of Coffee Research* 21 (2):67-98, 1991.
- Murphy, S. T.; D. Moore: «Biological Control of the Coffee Berry Borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae): Previous Programmes and Possibilities for the Future», *Biocontrol News and Information* 11 (2):107-117, 1990.