

## EVALUACION DE EXTRACTOS VEGETALES PARA EL CONTROL DE LA BROCA DEL CAFÉ (*Hypothenemus hampei*, FERRARI)

### RESUMEN

Este trabajo describe la evaluación por antibiosis de la actividad antibroca de 21 extractos metanólicos de las plantas recolectadas en la Reserva Natural Bremen-La Popa (Quindío). Los bioensayos se realizaron bajo condiciones controladas ( $23 \pm 3$  °C;  $75 \pm 5$  % H.R.), utilizando como unidad experimental (UE) un tubo eppendorf al interior del cual se transfirió un grano de café pergamino impregnado del respectivo extracto a 1000 mg/L y una hembra adulta de broca. Se hicieron 90 UE por cada extracto. Cada cuatro días, por 40 días, se evaluaron dos UE de cada extracto para determinar los estados biológicos de la broca. Se encontró que algunos extractos metanólicos mostraron actividad contra la broca del café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari).

**PALABRAS CLAVES:** Bioprospección, antibiosis, bioinsecticidas.

### ABSTRACT

*This work describes the evaluation of the activity against the coffee berry borer of 21 methanolic extracts of plants collected in the Natural Reserve Bremen-La Popa (Quindío). The bioassays were made under controlled conditions ( $23 \pm 3$  °C;  $75 \pm 5$  % H.R.), using like experimental unit an eppendorf with a parchment coffee impregnated with extract at 1000 mg/L and a mature female coffee berry borer inside, 90 repetitions for each extract were done. Every four days, for 40 days, to recount of the biological states of two experimental units of each extract was made, it was found that some methanolic extracts showed activity against the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*, Ferrari).*

**KEYWORDS:** Bioprospecting, antibiosis, bioinsecticides

### 1. INTRODUCCION

El cultivo del café (*Coffea arabica*) constituye uno de los principales rubros generadores de divisas en América Latina y particularmente en Colombia; sin embargo, diversos factores bióticos y abióticos, influyen en la producción de este cultivo. Entre los factores bióticos que han tenido gran importancia por sus implicaciones económicas y sociales se encuentran los insectos como agentes responsables de los daños causados en las plantaciones de café [1].

Se estima que la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari), origina daños del orden de 500 millones de dólares en todo el mundo [2], siendo el insecto plaga de mayor importancia en las plantaciones de café. El 90% de los frutos pueden ser atacados y esto influye en el rendimiento del cultivo y en la calidad del producto.

Para controlar la broca del café se utilizan técnicas biológicas en reemplazo de los insecticidas sintéticos, puesto que estos son costosos, altamente tóxicos y causan serios problemas a la salud de los habitantes de las zonas cafeteras, contaminación de las aguas, mortalidad en fauna y residuales en el producto final, lo cual llevaría a un problema de mercadeo del café en el ámbito internacional [3].

### JAIME NIÑO O.

Lic Bgía-Qca, Ph.D  
Profesor Titular Universidad  
Tecnológica de Pereira  
janino@utp.edu.co

### ANGÉLICA M. BUSTAMANTE

Estudiante Escuela de Tecnología  
Química  
chemistry@utp.edu.co

### YANED M. CORREA N.

Química  
Profesora Catedrática  
Universidad Tecnológica de Pereira  
yamico@utp.edu.co

### OSCAR M. MOSQUERA M.

Químico, M.Sc.  
Profesor Titular  
Universidad Tecnológica de Pereira  
omosquer@utp.edu.co

**Grupo de Biotecnología-Productos Naturales (GBPN).** Escuela de Tecnología Química, Universidad Tecnológica de Pereira, Centro de Investigación y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos (CIEBREG). La Julita, Pereira.

Para contribuir a la búsqueda de agentes biológicos en contra de la broca, se recurre a los mecanismos de resistencia que son aquellas características de la planta que hacen que el insecto le cause menores daños [4], estos mecanismos de resistencia son una herramienta importante con lo cual se dispone para encontrar compuestos bioactivos que ayuden a reducir el daño que los insectos puedan causar en los cafetales. Se han identificado tres tipos de mecanismos, mediante los cuales las plantas se defienden del ataque de los depredadores: Antibiosis, preferencia o no preferencia (Antixenosis) y Tolerancia. La antibiosis, genera daño al insecto; por ejemplo, en un bioensayo de antibiosis la broca se alimenta del grano de café impregnado del extracto y los metabolitos secundarios contenidos en él, afectan el desarrollo y/o su ciclo reproductivo. La Antixenosis se presenta cuando las características físicas o químicas de la planta evitan que esta sea preferida por el insecto para oviposición, refugio o alimento. La Tolerancia ocurre cuando la planta mantiene elevadas poblaciones de plaga o esta afecta algunos órganos sin que se disminuya la producción [4].

## 2. METODOLOGIA

El material vegetal pertenece a las familias botánicas Asclepiadaceae, Asteraceae Euphorbiaceae, Rubiaceae y Solanaceae, fueron recolectadas en agosto del 2005 en la Reserva Natural Bremen-La Popa (Quindío) y clasificadas por el taxónomo F. J. Roldán, un voucher de cada especie fue depositado en el Herbario de la Universidad de Antioquia (HUA, Medellín, Colombia).

El bioensayo de antibiosis se realizó en el laboratorio del Grupo Biotecnología-Productos Naturales de la Escuela de Tecnología Química de la Universidad Tecnológica de Pereira, en un área oscura a  $23 \pm 3$  °C, con una humedad relativa de  $75 \pm 5$  %.

En la figura 1 se describe el proceso seguido para el tratamiento de los diferentes materiales vegetales y las etapas para obtención de los respectivos extractos utilizados en el ensayo de antibiosis.

Los ensayos se realizaron en cabina de flujo laminar siguiendo las etapas descritas en la figura 2. Se depositó en la unidad experimental (UE), un eppendorf de 2 mL un grano de café pergamino impregnado del extracto y una hembra adulta de broca del café. Los eppendorf se llevaron a un sitio oscuro, donde se controló la humedad relativa y cada 4 días se revisaron los estados biológicos de la broca, durante 40 días. Se realizó el análisis de varianza para los estados biológicos.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1, se presentan las 21 plantas recolectadas en la Reserva Natural Bremen-La Popa (Quindío) con la cantidad de cada uno de los extractos crudos obtenidos.

Con base en los resultados obtenidos, el 52.4% de los extractos metanólicos evaluados a través del ensayo de antibiosis presentaron actividad contra la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari), de estos el 28.6% pertenecieron a la familia Asteraceae, seguidos por los extractos de las Solanaceae y Euphorbiaceae ambos con el 9.5% y la familia Rubiaceae con el 4.8%.

El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre los estados biológicos evaluados (huevos, larvas, adultos) y el estadio de huevos fue donde mejor se observaron las diferencias (coeficientes de correlación y variación) debidas a la acción de los extractos, lo cual permitió inferir la capacidad inhibitoria de estos sobre el desarrollo de la broca del café.

Los metabolitos secundarios detectados a través de la marcha fitoquímica (Datos no mostrados) de los extractos metanólicos fueron esteroides, triterpenos, saponinas, flavonoides, fenoles y taninos; ellos podrían ser los responsables de las actividades que estos presentaron.

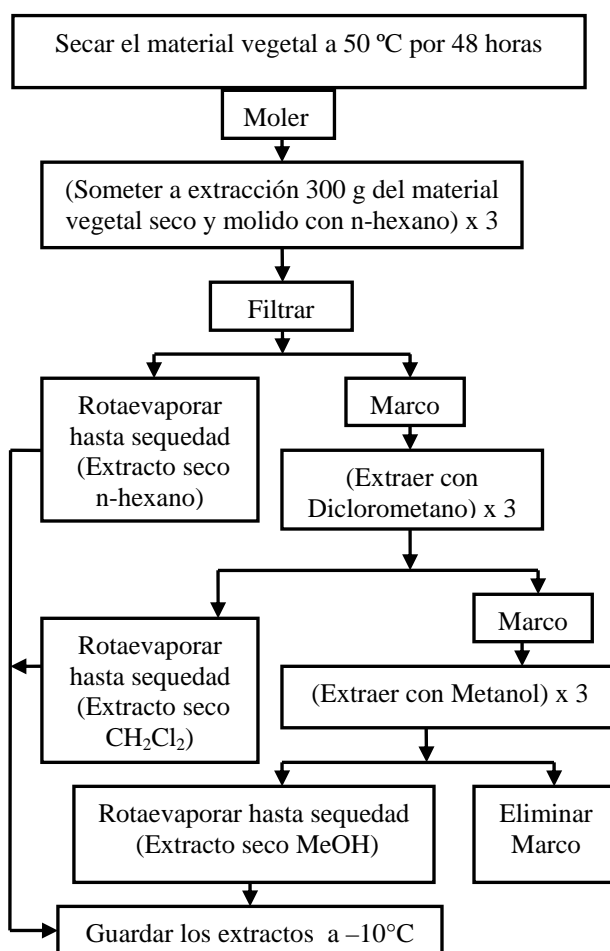


Figura 1. Proceso de extracción del material vegetal y obtención de los extractos

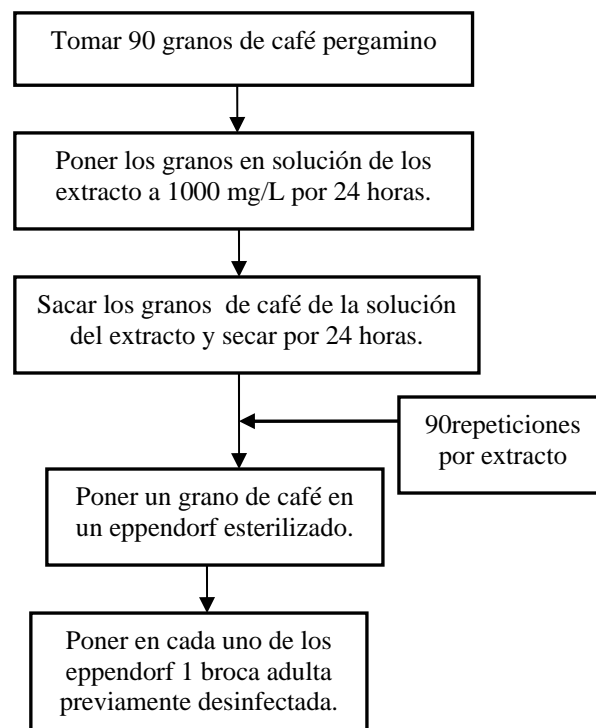


Figura 2. Proceso para evaluar por antibiosis a *Hypothenemus hampei* en café pergamino

Familia	Nombre Científico	Voucher FJR	Peso Extracto (g)		
			Hexano	Diclorometano	Metanol
Apocynaceae	<i>Cynanchum sp</i>	3964	16,282	6,362	32,286
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum cordifolium</i>	3981	10,064	12,797	16,331
Asteraceae	<i>Pentacalia urbanii</i>	3963	7,326	4,276	9,282
	<i>Mikania banisteriae</i>	3965	7,091	7,107	9,282
	<i>Clibadium pentaneuron</i>	3966	2,984	4,972	8,270
	<i>Critoniella acuminata</i>	3968	6,463	5,757	22,907
	<i>Baccharis sp</i>	3972	7,097	7,587	10,901
	<i>Tilesia baccata</i>	3974	3,510	7,600	10,328
	<i>Mikania lloensis</i>	3977	2,720	5,973	14,375
	<i>Lepidaploa lehmannii</i>	3976	1,337	1,058	12,617
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>	3967	4,279	5,469	22,178
	<i>Alchornea calophylla</i>	3969	6,188	3,756	24,975
	<i>Hyeronima sp</i>	3971	7,947	4,912	40,649
	<i>Alchornea grandis</i>	3982	2,227	3,159	14,058
Rubiaceae	<i>Guettarda crispiflora</i>	3973	0,900	4,823	25,891
	<i>Faramea sp</i>	3979	3,408	4,818	9,601
Solanaceae	<i>Solanum acerifolium</i>	3961	11,804	9,720	11,695
	<i>Solanum trachycyphum</i>	3962	12,987	6,359	36,344
	Sin Identificar	3970	4,909	3,626	13,043
	<i>Solanum lepidotum</i>	3975	1,410	5,180	19,210
	<i>Cestrum sp</i>	3978	8,117	5,657	7,389

#### 4. CONCLUSION

Se encontraron once (11) extractos metanólicos con actividad inhibitoria contra la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari), por lo tanto, se deben aislar e identificar los metabolitos secundarios responsables de tales actividades.

#### 5. AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Investigación y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos (CIEBREG) y a la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) por la financiación al proyecto.

#### 6. BIBLIOGRAFIA

- [1] ROSALES, Martín; SILVA, Ramón; RODRIGUEZ, Gladys. 1998. Estrategias para el manejo integrado del minador de la hoja y la broca del fruto del café. FONAIAP N° 60.
- [2] NEVES, Pedro; HIROSE, Edson. 2005. Seleção de isolados de *Beauveria bassiana* para o controle biológico da Broca-do-Café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). Neotropical Entomology 34: 77 – 82.
- [4] ALVAREZ, Jesús H.; CORTINA, Hernando A.; VILLEGAS, Juan F. 2001. Métodos para evaluar Antibiosis a *Hypothenemus hampei* en café bajo condiciones controladas. Cenicafé 52: 205 - 214.
- [3] BUSTILLO, Alex E; CARDENAS, Reinaldo; VILLALBA, Diógenes A.; BENAVIDES, Pablo; OROZCO, Jaime; POSADA, Francisco J. 1998. Manejo Integrado de la Broca del Café *Hypothenemus hampei* (Ferrari), Chinchiná, Colombia. 134 p.