

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/270451362>

# Eficacia de dos hongos entomopatógenos para el control de *Pseudococcus* spp.

Article · June 2008

---

CITATIONS

2

READS

550

2 authors, including:



**Raul Hernando Posada**  
University of Caldas

24 PUBLICATIONS 101 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Mushroom of the Florencia Forest [View project](#)

# Eficacia de dos hongos entomopatógenos para el control de *Pseudococcus* spp.

Por

RAÚL H. POSADA ALMANZA.<sup>1</sup>

LERMEN FORIGUA ACOSTA.<sup>2</sup>

## Resumen

El complejo de insectos succionadores pertenecientes al género *Pseudococcus* (Hemiptera: Pseudococcidae) afecta entre otras especies vegetales al caucho sabanero, *Ficus soatensis* Dugand, especie ampliamente empleada en la arborización urbana de Bogotá sin ser reportada como afectada por el insecto plaga; su alta abundancia en la ciudad y su asociación con el insecto llevaron a evaluar mecanismos de control eficiente, poco contaminante y con tiempos de residencia bajos debido al ambiente urbano. Se evaluó la mortalidad ejercida por los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarbizium anisopliae* en formulación de polvo soluble a 5 concentraciones, más un testigo, bajo un diseño completamente aleatorizado sobre el complejo *Pseudococcus* spp. en condiciones de laboratorio. Los tratamientos evaluados no mostraron efecto sobre la plaga, posiblemente por la especificidad de virulencia de las cepas o la formulación del producto; se sugiere la evaluación de otras cepas y formulaciones para encontrar aislamientos eficaces.

1. Biólogo M.Sc. Mic. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Av. Cl 63 No 68-95, Bogotá. Instituto de Ecología A. C. Km 2.5 carretera antigua a Coatepec. Xalapa-México. raulposada@hotmail.com

2. Estudiante de Ingeniería Agroecológica. Corporación Universitaria Minuto de Dios. l.ing.agro@gmail.com



## Palabras claves

*Pseudococcus* spp., fitopatología urbana, *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*.

## Effectiveness of two entomopathogen fungi for the *Pseudococcus* spp. control.

### Abstract

The complex of insects suckers belonging to genus *Pseudococcus* (Hemiptera: Pseudococcidae) affects among other vegetable species to the cacho sabanero, *Ficus soatensis* Dugand, specie broadly employed in the Bogotá urban afforestation without being reported as having affected by the insect-pest; its high abundance at the city and its association with the insects took to evaluate mechanisms of efficient management, with very low pollution cost and residence times due to the urban condition. The mortality of *Pseudococcus* spp. was evaluated under treatment with two entomopathogenic fungi: *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* in soluble powder formulation at 5 concentrations plus a control in a totally randomized design under laboratory conditions. The evaluated treatments did not show effect on the pest, possibly because of the strains virulence or the product formulation. It is suggested the evaluation of other strains and other formulations to find effective isolations.

### Key words

*Pseudococcus* spp., urban phytopathology, *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*.

## INTRODUCCIÓN

Las especies usadas para la arborización en el Distrito Capital tienen entre otras funciones la estética, refrescar el ambiente, la alimentación de aves y el secuestro de carbono con la consecuente mejora de la calidad del aire. Por lo tanto, el cuidado de estos individuos tiene impacto en el ambiente y en la calidad de vida de sus habitantes (Bonsignore 2003, McPherson 2005). *F. soatensis* o cacho sabanero es una especie nativa que actualmente abarca cerca del 15 por ciento del arbolado de Bogotá —Censo del Arbolado Urbano 2007—, por lo que su contribución es muy importante en la ciudad. Se ha considerado altamente resistente a la contaminación y a las condiciones de tensión urbana, motivo por el que es empleada principalmente en vías de alto tráfico en las zonas centro y

norte de la ciudad. Como todas las especies es permanentemente influenciada por diversos factores, tanto físicos como químicos y bióticos, entre los cuales encontramos insectos plaga como *Pulvinaria* spp., *Parthenolecanium* spp., *Coccus* spp., *Ceroplastes* spp., y *Pseudococcus* spp. entre otros. Sobre este último se evaluaron los entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* en formulación de polvo soluble; ambos han sido usados sobre la plaga en condiciones de cultivo con resultados favorables: *Metarhizium anisopliae* en plantas de uva con alto grado de infestación (Corral *et al* 2006) y *Beauveria bassiana* en plantas de piña (EDAFON 2007).

### La plaga

En Colombia se han registrado 216 especies de la superfamilia Coccoidea pertenecientes a 11 familias, las cuales atacan a 88 familias de hospederos botánicos; 70 especies (32%) de estas escamas pertenecen a la familia Pseudococcidae, comúnmente conocidas como chinches harinosas (Mosquera 1989, Castillo y Bellotti 1990, Gallego y Vélez 1992, Kondo 2001, Cárdenas *et al* 2003, ICA 2003, Serna y Ramos 2004).

Muchas especies de la superfamilia Coccoidea se alimentan de plantas cultivadas. Son insectos pequeños, de hábitos fitófagos succionadores y monófagos o polífagos (Serna y Ramos 2004). Además, la miel de rocío —excreción de gotas de sustancias azucaradas— permite el crecimiento de bacterias y hongos (*Capnodium* sp.) que producen fumagina y disminuyen la fotosíntesis de la planta hospedera (Hamon 1998). Eventualmente pueden ser transmisoras de patógenos como virus, inyectar toxinas o facilitar la penetración de hongos y bacterias (Soria *et al* 1998, Kondo 2001, Gullan y Martin 2003); estos elementos se conjugan negativamente y acarrear efectos adversos en el desarrollo y en la producción de cultivos (Serna y Ramos 2004).

Serna y Ramos (2004) citan a *Pseudococcus calceolariae* (Maskell) como especie altamente polífaga, reportada como plaga de cítricos en California e Italia (SEL 2003) y dañina en plantas de la familia Moraceae en Colombia (Tolosa y Pinzón 2002). En la región del Caribe existen 24 géneros de importancia económica y 13 especies se constituyen en serias amenazas entre los países que conforman esta zona (Serna y Ramos 2004). *Pseudococcus* spp. teóricamente causa sobre *F. soatensis* disminución de la intensidad del color verde en las hojas, entorchamiento, reducción en tamaño foliar y asimetría de las hojas (Caicedo, inédito).



## Los entomopatógenos

El hongo *Metarhizium anisopliae* (Ascomycota; Sordariomycetes: Hypocreales) ha sido reportado como un parásito facultativo, cuyo ciclo biológico comprende dos fases: una patogénica y otra saprofitica. La fase patogénica ocurre cuando el hongo entra en contacto con el tejido vivo de los insectos en condiciones adecuadas de humedad y temperatura (Corral *et al* 2006). Como patógeno de *Pseudococcus* spp. ha mostrado resultados promisorios en plantas con alto grado de infestación al reducir los tamaños poblacionales en la planta, la infestación de los racimos de uva y la severidad con que estaban afectados (Corral *et al* 2006). Según la ficha técnica MetaMip ha sido utilizado con éxito contra coleópteros y lepidópteros, con eficacias del 55 por ciento en condiciones de campo; algunas formulaciones granulares parecen ser promisorias contra gusanos cortadores y otros insectos que se alimentan en la superficie del suelo (van Driesche *et al* 2008).

*Beauveria bassiana* (Ascomycota: Sordariomycetes: Hypocreales) es un hongo entomopatógeno usado ampliamente contra hemípteros plaga como *Dalbulus maidis* (Ibarra-Aparicio *et al* 2005), *Scaptocoris carvalhoi* (Luciane-Modenez y Ávila 2006), *Brassolis sophorae* (Posada 2008), *Pseudococcus* spp. (EDAFON 2007) en dosis de 100-200 gr ha<sup>-1</sup>, mostrando patogenicidad hasta del 95 por ciento a las 24 horas en el cultivo de piña. El producto de Palmar del Oriente reporta resultados satisfactorios contra *Brassolis sophorae* y *Dirphia gregatus* con un 60-70 por ciento de eficacia; sin embargo, el producto no ha sido probado en condiciones urbanas ni ha sido probado experimentalmente contra *Pseudococcus* spp., pero debido a su alta eficacia es conveniente pensar en su uso a nivel del complejo *Pseudococcus*.

## METODOLOGÍA

### Muestreos

Se hicieron recorridos a lo largo de la ciudad —de la calle 220 a la calle 68 sur y de la Avenida Circunvalar al aeropuerto El Dorado— para observar la distribución de *Pseudococcus* y su relación con 5 especies de árboles establecidos en la ciudad: *Sambucus nigra* (Saucó), *Schinus molle* (Falso pimientón), *Eugenia myrtifolia* (Eugenia), *Croton bogotensis* (Sangregado) y *Ficus soatensis* (Caucho sabanero). Los 200 individuos usados para el experimento fueron colectados de árboles de *F. soatensis*, correspondientes a hembras de *Pseudococcus* spp. en estado adulto.

### Actividades de laboratorio

En las instalaciones de la subdirección científica del Jardín Botánico de Bogotá se pusieron los insectos sobre tubérculos de papa *Solanum tuberosum* con previa emisión de tallos —la savia de estos sirvió de alimento—, que a su vez fueron ubicados en recipientes plásticos de 10 cm de diámetro, cubiertos con malla y con una distribución de 10 individuos por recipiente.



Figura 1. Montaje del experimento. Se ve *Pseudococcus* spp. de color blanco y gris sobre la superficie del tubérculo de papa.

Para evaluar el efecto de los diferentes tratamientos sobre *Pseudococcus* spp. se empleó un Diseño Completamente Aleatorizado, DCA, con cinco tratamientos más un testigo y cinco repeticiones por tratamiento, para un total de 30 unidades de muestreo (ver Tabla 1).

Tratamiento	Concentracion (Coinidas ml <sup>-1</sup> )
T <sub>0</sub>	-
T <sub>1</sub>	2.0x10 <sup>9</sup>
T <sub>2</sub>	1.1x10 <sup>9</sup>
T <sub>3</sub>	2.0x10 <sup>8</sup>
T <sub>4</sub>	1.1x10 <sup>8</sup>
T <sub>5</sub>	2.0x10 <sup>7</sup>

Tabla 1: Tratamientos y concentraciones de conidias por tratamiento empleadas en los ensayos con los entomopatógenos *B. bassiana* y *M. anisopliae* sobre el complejo *Pseudococcus* spp



Todas las pruebas se realizaron bajo condiciones de laboratorio: temperatura  $21 \pm 3^\circ\text{C}$ , humedad relativa  $65 \pm 7$  por ciento y fotoperíodo 12:12 (luz:sombra), similares a las condiciones de campo; sin embargo, en las pruebas sobre hojas en discos Petri la humedad relativa se incrementó a cerca del 90 por ciento. Los productos empleados fueron seleccionados por su alta eficiencia contra diferentes plagas y por su disponibilidad.

El producto de Palmar de Oriente brinda una concentración superior al  $1 \times 10^{10}$  conidias  $\text{g}^{-1}$ , germinación a las 24 h  $>$  al 90 por ciento, pureza del 99 por ciento, pH de 5.2 a 5.5, humedad del 15 por ciento y humectabilidad  $>$  a 30 seg, mientras que el producto MetaMip presenta una concentración superior a  $2 \times 10^9$  conidias  $\text{g}^{-1}$ , germinación a las 24 h  $>$  al 90 por ciento, pureza del 99 por ciento, pH de 5.3 a 5.6, humedad del 18 por ciento y humectabilidad  $<$  a 30 seg. Cuando se requirieron concentraciones conocidas exactas del producto se hizo la evaluación de la concentración de conidias mediante el conteo con cámara de Neubauer por triplicado y el ajuste a las concentraciones de los tratamientos se hizo mediante las diluciones correspondientes a partir del producto comercial en presentación de polvo soluble.

La aplicación de *B. bassiana* —cepa comercial de Palmar del Oriente— se hizo de dos formas, siempre usando Mixel al 0.05 por ciento como coadyuvante (Carreño 2005): la primera sobre adultos asperjando  $1.8 \text{ cm}^3$  de producto disuelto —equivalente a la aplicación de la concentración del tratamiento por hectárea— a cada recipiente que contenía los tubérculos con hembras y la segunda sobre grupos de 10 ninfas aisladas en hojas de *F. soatensis* depositadas en un disco Petri de vidrio con papel absorbente humedecido.

Las aplicaciones de *M. anisopliae* —cepa comercial de MetaMip— se hicieron sobre grupos de 10 ninfas aisladas en hojas de *F. soatensis* en discos Petri de vidrio con papel absorbente humedecido, mediante inmersión del papel absorbente y la hoja que contenía los insectos en la solución correspondiente del producto con Mixel al 0.05 por ciento (Carreño 2005); el testigo consistió en la inmersión en agua del papel absorbente y de la hoja que contenía las ninfas.

Se hicieron lecturas de supervivencia porcentual —variable de evaluación— de los insectos cada dos días hasta completar 14 días para cada tratamiento en

todos los ensayos; para evaluar los resultados se usó el porcentaje de control cuantitativo mediante la fórmula de Henderson y Tilton:

$$\text{Porcentaje de eficacia} = 1 - (T_d/C_d) \times (C_a/T_a) \times 100$$

T<sub>d</sub>= tratamiento después de la aplicación, C<sub>d</sub>= testigo después de la aplicación, C<sub>a</sub>= testigo antes de la aplicación, T<sub>a</sub>= tratamiento antes de la aplicación.

## RESULTADOS

Los recorridos a lo largo de la ciudad mostraron que *Pseudococcus* spp. en conjunto con otros cóccidos se encuentran principalmente sobre *S. molle* (35%), *E. myrtifolia* (16%) y *F. soatensis* (21%), con gran adaptación a la contaminación en la ciudad como lo muestra su presencia en zonas con alta polución.



Figura 2. *Pseudococcus* spp. sobre tallos de árboles de *F. soatensis* con alto grado de polución ambiental.

Aunque Caicedo (inérito) reporta que *Pseudococcus* spp. causa disminución de la intensidad del color verde, entorchamiento, reducción en tamaño y asimetría de las hojas de *F. soatensis*, las observaciones en campo a lo largo de la ciudad no mostraron estos síntomas asociados a la plaga.

Se observaron posturas de *Pseudococcus* spp. en forma de masas algodonosas que invaden grandes áreas incluyendo frutos, hojas en ambas caras, tronco, axilas de hojas y debajo de la corteza, hechos que confirman las observaciones de Cox (1987).

A pesar de emplearse un amplio espectro de concentraciones de los entomopatógenos *B. bassiana* y *M. anisopliae*, ningún tratamiento mostró individuos de *Pseudococcus* spp. muertos en ninguno de los estados de desarrollo evaluados, motivo por el cual los porcentajes de eficacia son de cero (0).



## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los altos niveles de cóccidos en el arbolado de la ciudad —del 16 al 35 por ciento— sugieren que los mecanismos de control desarrollados hasta la fecha han sido poco eficientes, lo que lleva a que la especie de insecto plaga se propague sin control; cualquier mecanismo probado en laboratorio debe evaluarse también en campo, debido a la reducción de la eficacia de los productos como consecuencia de los efectos ambientales no tenidos en cuenta. Debido a que se desconoce el nivel de plaga que es necesario para causar daño a la planta es necesario determinar los umbrales de acción *in situ*, teniendo en cuenta la acción de la plaga sobre la disminución de la capacidad de captura de carbono, la remoción de material particulado, la remoción de ozono y la producción de oxígeno entre otras variables ecosistémicas, fisiológicas y fitosanitarias.

La supervivencia de la plaga en condiciones de contaminación atmosférica producto de fuentes vehiculares o industriales muestra una amplia adaptación a situaciones adversas. Es necesario, por lo tanto, llevar a cabo estudios más precisos y específicos sobre el efecto de variables atmosféricas y de polución ambiental sobre la distribución de plagas y sus controladores biológicos, así como tener en cuenta la polución en estudios sobre control biológico bajo condiciones urbanas.

A pesar de que existe una eficacia probada de las dos especies de entomopatógenos contra diferentes plagas como el barrenador del fruto de la piña *Strymon megarus* (Godart), con resultados que llevan a una reducción de hasta el 35 por ciento en el daño en frutos al aplicar *B. bassiana* y del 70 por ciento al agregar *M. anisopliae* (Inclán *et al* 2007), los resultados obtenidos no fueron positivos. La falta de mortalidad con el uso de estos hongos entomopatógenos puede deberse a la reducida o ausente virulencia de las cepas evaluadas sobre la plaga a controlar, como se ha mostrado en estudios del CIAT en Cali que evalúan el control de *Cyrtomenus bergi* Froeschner (Hemiptera: Cydnidae) —chinche de la viruela— en cultivos de yuca, con aislamientos de entomopatógenos que incluyen cepas de *M. anisopliae*, *Paecilomyces lilacinus* y *B. bassiana* de diferentes orígenes, con eficacias que van desde el 50 por ciento hasta el 84 por ciento sobre diferentes estados de desarrollo (Herrera *et al* 2001).

Adicionalmente, la nula eficacia puede también deberse a la formulación empleada —polvo soluble—. Es importante resaltar que en las referencias consultadas se menciona a *B. bassiana* en presentación de 100-200 g ha<sup>-1</sup> como

efectiva contra *Pseudococcus* spp., pero hay indicios que *B. bassiana* en presentación líquida tiene un mejor comportamiento. Por todo esto se recomienda evaluar con otras cepas y con otras formulaciones. No hay referencias similares con *M. anisopliae*.

## CONCLUSIONES

El uso de hongos entomopatógenos para el control de insectos plaga es una práctica agroecológica con un alto potencial en ambientes urbanos. La selección de los microorganismos, concentraciones y presentaciones a usar debe ser cuidadosamente valorada, primero en laboratorio y luego en condiciones urbanas, para de esta forma proponer productos específicos y procedimientos particulares para el control de las plagas en la ciudad con el menor costo para las instituciones encargadas de estas actividades.

## Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de la Subdirección Científica del Jardín Botánico de Bogotá por permitir avanzar en este tópico importante para la fitosanidad urbana, a la Corporación Universitaria Minuto de Dios por la colaboración en sus prácticas académicas y a la técnica Nubia Espinoza.

## Bibliografía

- Bonsignore, R. E.** 2003. Urban green space: effects on water and climate. Design Center for American Urban Landscape. Design Brief Number 3: 1-10.
- Caicedo, G. S. F.** Inédito. El piojo harinoso *Pseudococcus* spp. (Sternorrhyncha: Pseudococcidae), plaga de *Ficus soatensis* Dugand. Hoja informativa, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Bogotá.
- Cárdenas, J. et al.** 2003. *Cochinillas (Homoptera: Pseudococcidae) del banano en Urabá (Antioquia): reconocimiento y manejo. Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología: Resúmenes.* Cali, Valle, Colombia. P. 85-86.
- Carreño, I.** 2005. *Evaluación de la patogenicidad de diferentes hongos entomopatógenos.* Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Cundinamarca, Colombia. Disponible on line: [www.ciat.cgiar.org/ipm/pdfs/tesis\\_irina\\_alean.pdf](http://www.ciat.cgiar.org/ipm/pdfs/tesis_irina_alean.pdf).
- Castillo, J. y Belotti, A.** 1990. *Caracteres diagnósticos de cuatro especies de piojos harinosos (Pseudococcidae) en cultivos de yuca (Manihot esculenta) y observaciones sobre algunos de sus enemigos naturales.* Revista Colombiana de Entomología 16 (2): 33-43.



- Corral, G.; Romero, A.; Radrigán, C. y Tania, Z.** 2006. *Las virtudes de los hongos entomopatógenos*. Revista de Agronomía y Forestal 30: Chile. p 12-15. disponible on line: [http://www.puc.cl/agronomia/c\\_extension/Revista/Ediciones/30/hongos.pdf](http://www.puc.cl/agronomia/c_extension/Revista/Ediciones/30/hongos.pdf).
- Cox, J. M.** 1987. *Pseudococcidae (Insecta: Hemiptera): fauna of New Zealand* 11. Manaaki: Whenua Press
- EDAFON.** Fundación Agroecológica. 2007. *Beauveria bassiana*. Palmira, Valle, Colombia. Disponible on line: [http://www.controlbiologico.com/b\\_beauverial.htm](http://www.controlbiologico.com/b_beauverial.htm).
- Gallego, F. L. y Vélez, R.** 1992. *Lista de insectos que afectan los principales cultivos, plantas forestales, animales domésticos y al hombre en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Gullan, P. y Martin, J.** 2003. *Sternorrhyncha (jumping plant lice, whiteflies, aphids, and scale insects)*. Pags. 1079-1089 en: Encyclopedia of Insects. S.l.: Academic Press.
- Hamon, A. B.** 1998. *Introduction to scale insects*. Disponible on line: <http://bromeliadbiota.ifas.ufl.edu/introscale.htm>.
- Herrera, C. J.; Caicedo, A. M. y Bellotti, A. C.** 2001. Avances en el manejo integrado de *Cyrtomenus bergi* Froeschner (Hemiptera: Cydnidae), chinche de la viruela, en el cultivo de yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Reporte de la Unidad de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades-Proyecto Yuca. CIAT, Cali, Colombia.
- Ibarra-Aparicio, G.; Moya-Raygoza, G. y Berlanga-Padilla, A.** 2005. Efecto de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* sobre la chicharrita del maíz (*Dalbulus maidis*) (DeLong y Wolcott 1923) (Hemiptera: Cicadellidae). Folia Entomol. Mex. 44(1):1-6.
- Inclán, D. J.; Alvarado, E. y Williams, R. N.** 2007. Evaluación de cuatro insecticidas naturales para control de Tecla, *Strymon megarus* (Godart) (Lepidoptera: Lycaenidae) en el cultivo de piña. Tierra Tropical. 3 (2):199-210.
- Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.** 2003. *Estado fitosanitario de cultivos de importancia económica en Colombia*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia. 76 págs.

- Kondo, T.** 2001. *Las cochinillas de Colombia (Hemiptera: Coccoidea)*. Biota Colombiana 2(1):31–48.
- Luciane-Modenez S. X. y Ávila C. J.** 2006. Patogenicidad de aislados de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin e de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin a *Scaptocoris carvalhoi* Becker (Hemiptera: Cydnidae). Revista Brasileira de Entomologia 50(4):540-546.
- McPherson, E. G.** 2005. *Trees with benefits*. American Nurseryman. 34-40.
- Mosquera, F.** 1989. Aporte al desarrollo agrícola colombiano. SOCOLEN. Bogotá, Cundinamarca, Colombia. 132 pags.
- Posada, R. H.** 2008. *Control de Brassolis sophorae con B. bassiana en cultivos de palma africana (Elaeis guineensis Jacq)*. Memorias. XXXVI Congreso Nacional de Microbiología. Área Bioremediación. Morelia-Michoacán-México. Junio 4-7.
- Serna, C. F. y Ramos, P. A.** 2004. *Coccoidea de Colombia, con énfasis en las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae)*. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía. 57 (2): 1-25.
- Soria, P.; Del Estal, P. y Viñuela, E.** 1998. *Plagas En: Boletín de Sanidad Vegetal*. 24:337-342.
- Systematic Entomology Laboratory, SEL.** 2003. *Scale insects: general information*. Disponible on line: [www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm](http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm).
- Tolosa, A. y Pinzón, P.** 2002. *Entomofauna asociada a especies arbóreas ornamentales de Bogotá: caracterización biológica, hábitos, enemigos naturales y fluctuación poblacional de Pseudococcus calceolariae Maskell en Ficus andicola Standley*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Cundinamarca, Colombia. 8 p.
- Van Driesche, R. G.; Hoddle, M. S. y Center, T. D.** 2008. *Control de plagas y malezas por enemigos naturales*. Forest Health Technology Enterprise Team. USA. p. 449.

## Sistema Nacional de Indexación y Homologación de Revistas Especializadas de CT+I

- 
- Inicio 
- Base Bibliográfica Nacional-Publindex 
- Integración Permanente 
- Búsqueda de Revistas 
- Revistas Indexadas - Índice Bibliográfico Nacional-Publindex 
- Servicio de Indexación 
- Solicitud del Servicio 
- Características y Requisitos 
- Documento Soporte 
- Contacto 
- Servicio de Homologación 
- Búsqueda de Revistas Homologadas 
- Requisitos Minimos 
- Proceso para homologar 
- Contacto 
- Documentos de Interés 
- Sistemas de Indexación y Resumen 
- Eventos 
- 

<b>REVISTA</b>		
<b>Título de la revista</b>	PÉREZ ARBELAEZIA	
<b>ISSN</b>	0120-7717	
<b>Institución Editora</b>	Jardin Botanico Jose Celestino Mutis	
<b>Dirección</b>	Av. calle 63 No. 68-95	
<b>Teléfono</b>	4377060	
<b>e-mail</b>	comunambiental@etb.net.co	
<b>Historial de Clasificación</b>		
<b>Actualización</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Vigencia</b>
I Actualización 2008		1 de enero de 2008 a 31 de diciembre de 2009

[Comité Científico](#) || [Comité Editorial](#) || [Árbitros](#)

[Regresar](#)

Miembro de



Desarrollado por

**CT&S**  
CORPORACIÓN CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

**ISSN : 0120-7717 - PÉREZ ARBELAEZIA****Miembros del comité editorial**

	<b>Nombres</b>	<b>Primer Apellido</b>	<b>Nacionalidad</b>
<b>1</b>	Andrés	Etter	Colombiana
<b>2</b>	Hernán Mauricio	Romero	Colombiana
<b>3</b>	Íverson Alfredo	López	Colombiana
<b>4</b>	Martha Liliana	Perdomo	Colombiana
<b>5</b>	Hernán Mauricio	Romero	Colombiana
<b>6</b>	Claudia	Córdoba	Colombiana
<b>7</b>	Santiago	Madriñán	Colombiana
<b>8</b>	Claudia	Córdoba	Colombiana
<b>9</b>	Andrés	Etter	Colombiana
<b>10</b>	Santiago	Madriñán	Colombiana
<b>11</b>	Paola	Rodríguez	Colombiana
<b>12</b>	Rolando	Higueta	Colombiana