

**CHINCHES HARINOSAS EN RAÍCES DE CAFÉ Y SU FLORA ARVENSE
ASOCIADA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO***

**MEALYBUGS IN ROOTS OF COFFEE AND HERBACEOUS PLANTS
ASSOCIATED IN THE DEPARTMENT OF NARIÑO***

Oscar Hernando Mora M.¹, Andrea Amalia Ramos Portilla², Tito Bacca³ y Milena
Montenegro⁴

RESUMEN

En este estudio se relacionan las chinches harinosas (Hemiptera: *Pseudococcidae* y *Putoidae*) presentes en las raíces de café (*Coffea arabica* L.) y de arvenses asociadas a este cultivo en los municipios de Sandoná, Consacá, La Unión, San Pablo y San José de Albán, departamento de Nariño. Se tomaron 89 muestras colectadas en fincas que presentaban este problema. La colecta de chinches se realizó de forma manual, buscando sintomatología asociada como clorosis y debilitamiento. Posteriormente en laboratorio la identificación se realizó a partir de ejemplares montados en lámina para microscopía después de diferentes procesos. Para su identificación se realizó una comparación morfológica de los individuos con las claves establecidas para el grupo. Se identificaron por primera vez en Nariño en el cultivo de café, dos especies pertenecientes a los géneros *Puto* (familia Putoidae) y *Dysmicoccus* (familia Pseudococcidae). Las especies encontradas se colectaron a partir de raíces del café y de 17 especies de plantas arvenses asociadas a este cultivo, pertenecientes a las familias botánicas *Asclepidaceae*, *Asteraceae*, *Commelinaceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Plantaginaceae*, *Polygonaceae*, *Solanaceae*.

Palabras clave: Pseudococcidae, Putoidae, *Puto*, *Dysmicoccus*, *Coffea*.

*Artículo científico presentado a la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño como requisito para optar el título de Ingeniero Agrónomo. 2010.

¹ Estudiante Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, Pasto (N). oscarhmora@gmail.com. 2010.

² I. A. M. Sc. en Ciencias Agrarias, énfasis Entomología, Responsable Ornamentales Ica-Antioquia, Grupo Sistemática de Insectos Agronomía. andreamaliaramos@gmail.com. 2010.

³ I. A. Ph. D. Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto (N). titobacca@gmail.com. 2010.

⁴ I. A. M. Sc. en Ciencias Agrarias, Profesora de la Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto (N). milemonte_r@hotmail.com. 2010.

ABSTRACT

In this study relate mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae and Putoidae) present in the roots of coffee (*Coffea arabica L.*) and weeds associated with cultivation in the municipalities of Sandoná, Consacá, La Union, San Pablo and San José de Albán, Nariño department. It took 89 samples collected on farms that had this problem. The bug collection was performed manually looking for associated symptoms such as chlorosis and weakening. Later laboratory identification was done from blade mounted specimens for microscopy after different processes. For identification was made a comparison of morphological individuals with the keys set for the group. It first identified in Nariño in the cultivation of coffee, two species belonging to the genus *Puto* (Putoidae family) and *Dysmicoccus* (family Pseudococcidae). The species is found collected from roots of coffee and 17 plant species weeds on the crop, belonging to the botanical families *Asclepidaceae*, *Asteraceae*, *Commelinaceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Plantaginaceae*, *Polygonaceae* and *Solanaceae*.

Keywords: Pseudococcidae, Putoidae, *Puto*, *Dysmicoccus*, *Coffea*.

INTRODUCCIÓN

Las chinches harinosas son insectos que pertenecen al orden Hemíptera, suborden Sternorrhyncha, superfamilia Coccoidea (Williams, 1991). A esta plaga se lo conoce también con los nombres de “piojillo de raíz”, “palomillas” o “bichos harinosos” (Villegas *et al.*, 2009).

Las chinches harinosas son insectos fitófagos, que deben su nombre vulgar a la presencia de una cera pulverulenta que recubre todo su cuerpo y la cual forma prolongaciones laterales que se observan en mayor o menor longitud dependiendo de la especie (Fernández *et al.*, 2009; Castillo y Belloti, 1990; Ramos y Serna, 2004).

Esta plaga se alimenta directamente del floema de las plantas, ya sea en la raíz o en la parte aérea implicando hojas, tallos y frutos, ocasionando su debilitamiento por la succión de savia. También puede comportarse como transmisora de virus (Wagner *et al.*, 2004; González, 2006).

En países productores de café como: El Salvador, Brasil, Guatemala, Honduras, Puerto Rico, Cuba y Costa Rica las chinches harinosas se consideran una plaga. En Colombia las familias *Pseudococcidae* y *Putoidae* son plagas de importancia económica en algunas regiones para el cultivo de café, destacándose los géneros *Planococcus*, *Dysmycoccus*, *Pseudococcus* y *Puto* (CENICAFE, 2008).

En el eje cafetero la alta incidencia de cochinillas harinosas de la raíz ha ocasionado preocupación en los últimos tres años. La Federación Nacional de Cafeteros reporta incidencias en siembras nuevas y renovación de cafetales, lo cual representa la muerte del árbol antes de llegar a su etapa productiva (Villegas, 2009).

En Nariño, no se ha realizado ningún reconocimiento sistemático de las posibles especies relacionadas a las familias *Pseudococcidae* y *Putoidae*, en el cultivo de café. La única información que se conoce es la reportada por Kondo (2008) en cultivos de caña de azúcar, cacao y plátano.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue contribuir al conocimiento de las chinches harinosas asociadas al cultivo del café y sus arvenses asociadas en cinco municipios del departamento.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación y selección de fincas

Los muestreos fueron realizados en los municipios de Sandoná, Consacá, La Unión, San Pablo y San José de Albán, en el departamento de Nariño. Por cada municipio se

muestrearon de dos a cinco fincas, dependiendo de la presencia o ausencia de la plaga en el cultivo, previa consulta al servicio de extensión rural de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia seccional Nariño. Una característica discriminante fue la edad del cultivo la cual no fue menor a ocho meses, porque a partir de esta etapa fenológica se presenta la mayor la infestación de las chinches harinosas en la raíz (FEDECAFE, 2008).

Colecta

En los cafetales se buscó plantas con clorosis, necrosis y caída de hojas siendo estos los síntomas típicos producidos por las chinches harinosas. Luego se extrajo el árbol afectado con la ayuda de un palín dejando al descubierto sus raíces, para localizar las cochinillas, las cuales se retiraron con la ayuda de pinceles y se depositaron en viales de vidrio con alcohol de 70% para su preservación a temperatura ambiente, cada muestra se rotuló con los datos de campo correspondientes. También, se extrajeron las arvenses localizadas a dos metros alrededor de la planta de café muestreada, para verificar la presencia del insecto, una vez confirmada, la arvensa se sacudió levemente para quitar los terrones, y se extrajo las cochinillas que posteriormente se almacenaron en papel periódico por un periodo máximo de 24 horas antes del secamiento.

Montaje de chinches

El montaje se realizó en el laboratorio de entomología de la Universidad de Nariño, de acuerdo con la metodología propuesta por Ramos (2006), que se presenta a continuación:

- ***Digestión y Maceración:*** los insectos se retiraron de los viales con alcohol al 70% y se colocaron en una caja Petri donde se les realizó una incisión dorsal con una aguja calibre cero para facilitar la digestión del contenido corporal con potasa (KOH al 10%), la cual se agregó en dosis de dos mililitros por caja durante un periodo de 24 horas, posteriormente se colocó la caja Petri a baño maría por 15 minutos. El macerado se realizó aplastando

suavemente la parte dorsal del insecto con una paleta diminuta para terminar de extraer la hemolinfa.

- **Limpieza:** posterior de la digestión, los ejemplares se lavaron en agua destilada para reducir los contaminantes orgánicos.

- **Enjuague y deshidratación:** para este proceso las muestras se dejaron en el fluido de enjuague (agua destilada) por cinco minutos. Seguido a esto, se inició el proceso de deshidratación pasando los insectos por dos soluciones de alcohol concentradas al 80 y al 96% respectivamente, durante 15 minutos en cada una.

- **Desengrase:** una vez deshidratadas, las muestras se colocaron dentro de una caja de Petri con carboxileno a temperatura ambiente por 30 a 60 minutos, hasta que la grasa o cera del ejemplar se disuelva. Una vez limpios, los insectos se enjuagaron dos veces en alcohol etílico (etanol) al 100%, durante 10 minutos cada vez, para eliminar el agente activo desengrasante.

- **Tinción:** Los insectos fueron sumergidos en fucsina acida durante aproximadamente 14 horas para teñir las estructuras relevantes del cuerpo.

- **Lavado:** Luego de observarse una adecuada tinción en los ejemplares, se lavaron en alcohol absoluto por un espacio de 10 minutos dos veces, hasta retirar el exceso del colorante.

- **Aclarado:** Una vez seleccionados los mejores ejemplares, se sumergieron en xilol por 10 minutos, repitiendo el proceso tres veces.

- **Montaje:** Finalmente los insectos se colocaron en láminas de microscopía a las que se aplicó una gota de bálsamo de Canadá para adherir el insecto a la lámina y posteriormente se colocó un cubreobjetos para preservar la muestra.

- **Secado y rotulado de láminas:** los montajes en láminas rotuladas se secaron a temperatura ambiente. Para la rotulación se etiquetó los datos de localización, hospedero, fecha y colector de acuerdo a las normas internacionales.

Identificación de chinches harinosas

El trabajo de identificación y análisis se realizó a partir del estudio de la morfología del insecto, observación de características de importancia taxonómica y haciendo uso del material bibliográfico encontrado en los trabajos de Williams y Granara de Willink (1992), Kondo (2001) y Ramos (2006). Los registros nomenclaturales se tomaron de la página del Systematical Entomology Laboratory de USDA (Ben Dov *et al.*, 2007).

Una vez que los materiales fueron aproximados a una la posible caracterización de especie, se envió el material al ICA Medellín, esto con el fin de que la especialista Andrea Ramos, examinara y confirmara los materiales montados.

La clave taxonómica propuesta por Williams y Granara de Willink (1992) muestran las principales características que permiten separar con facilidad los géneros y las especies, permitiendo un fácil reconocimiento de dos géneros y las especies de las familias Pseudococcidae y Putoidae.

Montaje e identificación de arvenses hospedantes

El material vegetal colectado en campo se introdujo en una estufa durante 72 horas a una temperatura de 60°C, para el secado uniforme de sus estructuras. Una vez secas las arvenses, se dispusieron en una cartulina blanca con dimensiones de 28 x 26 cm, y se rotuló con los datos de nombre científico, nombre vulgar, descripción botánica, localidad, altitud,

colector y fecha. Posteriormente, se identificó la especie por medio de una comparación con el material presente en el Herbario PSO de la Universidad de Nariño.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las especies colectadas en campo y posteriormente montadas en laboratorio, se pudo corroborar la existencia de dos clases de chinches, correspondientes a las familias *Pseudococcidae* y *Putoidae*.

Familia *Pseudococcidae*.

La forma del cuerpo ampliamente oval en la mayoría de observaciones que se realizaron, presentándose una mayor amplitud a nivel del mesotórax (Figura 1). Autores como Castillo *et al.* (1990) y Ramos *et al.* (2009) coinciden con la característica presentada en las observaciones. Se pudo verificar con un aumento de 10X la presencia de estructuras de tres pares de patas y dos pares de antenas, cada antena con ocho segmentos presentes en las dos familias de cochinillas encontradas.

Al incrementar el aumento a 40X se pudo encontrar un grupo de estructuras llamadas lóbulos anales, unas ligeras proyecciones del cuerpo (Figura 2), que se ubican en los dos lados de una estructura denominada anillo anal con un total de seis setas, estructuras de importancia taxonómica para las dos familias encontradas como lo asegura Williams y Granara (1992). Se pudo observar que la presencia de setas dorsales en los segmentos VII Y VIII son más largas que el resto de las setas de esta zona, y que su forma flagelada es una característica de las setas encontradas en el vientre de los insectos estudiados (Williams y Granara, 1992).

En la zona ventral, se encontró numerosos poros de disco multilocular, con cavidades de cinco o más ductos tubulares en las márgenes laterales de los segmentos abdominales posteriores (Ben-Dov *et al.*, 2001). En las estructuras de las patas, se pudo observar unas

estructuras denominadas poros translúcidos que se encuentran sobre la tibia y el fémur de las patas posteriores, no encontrándose éstos en la coxa posterior (Figura 3).

En la identificación de cochinillas a nivel de microscopio, se observó unas estructuras llamadas cerarios , que se extienden en una línea imaginaria en los bordes laterales del dorso y que son de importancia taxonómica de estas familias, siendo para la familia *Pseudococcidae* 17 pares.

En el área ventral ubicada y en la parte media de los segmentos abdominales tres y cuatro, se encuentra una estructura denominada círculo que en algunas especies de chinches representa importancia taxonómica lográndose observar, una división de una línea intersegmental.

Con todas estas características se hace referencia a la especie *Dismicoccus brevipes* la cual fue descrita en cultivos de piña en Jamaica (Downi, 2004). En Colombia se encuentra afectando más de dos familias botánicas por lo que se la conoce como polífaga (Kondo, 2001). Se destaca y reporta el cultivo de café como susceptible al ataque de esta plaga. El efecto visual en la planta, se manifiesta con el amarillamiento en la parte aérea, en debilitamiento y retardo del crecimiento, baja calidad del fruto y pobre rendimiento. Los estados de la planta afectados son: Floración, fructificación, poscosecha y estados vegetativos y de crecimiento (Culik, 2005).

Familia *Putoidae*.

La segunda familia encontrada correspondió a *Putoidae*, que con respecto a *Pseudococcidae*, presentan similitudes en la forma del cuerpo de tipo ovalado, además se observa dos pares de antenas y tres pares de patas a un aumento de 40X en microscopio (Figura 4).

La familia Putoidae se caracterizó por la presencia de 18 pares de cerarios en la parte lateral del cuerpo. En la cabeza el par frontal de cerarios se encontraron frecuentemente fusionados con el par preocular, que no se aprecia en la familia Pseudococcidae. Estos cerarios presentaron numerosas setas grandes, pero sin ductos tubulares alargados y su distribución fue separada entre ellas (Figura 5). *In vivo*, estos cerarios forman y dan soporte a los filamentos marginales de cera (Chandler y Watson, 1999; Cox, 1987). La cantidad total de segmentos en las antenas es de nueve, lo cual es un rasgo característico para este género.

Entre el tercer y cuarto segmento abdominal, se encuentra una estructura llamada círculo, el cual presenta una leve constricción en el medio. Algunos autores han sugerido que el círculo es un órgano de adhesión al huésped, pero puede que tenga otras funciones adicionales (Ramos, 2004).

Al observar las coxas medias y posteriores se encontró de tres a cuatro poros de disco multilocular cada uno usualmente con 10 aberturas (lóculos) cerca del perímetro, estos secretan una cera polvorienta que cubre los huevos jóvenes (Chandler y Watson, 1999).

En las cada una de las uñas del insecto se observó dentículas, las cuales son protuberancias en forma de punta, que sitúan en la parte interna de la uña (Figura 6). Williams y Granara de Willink (1992) afirman que las dentículas son características típicas del género *Puto*.

Con base en las anteriores características, se determinó que la especie encontrada en las localidades evaluadas es *Puto barberi*.

Anatomía de *Dysmicoccus brevipes* y *Puto barberi*.

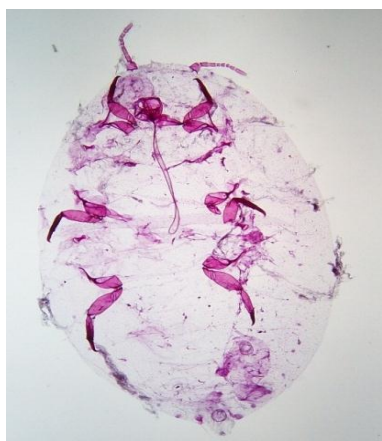


Figura 1. Morfología *D. brevipes*.



Figura 2. Lóbulos anales *D. brevipes*.



Figura 3. Poros translucidos *D. brevipes*



Figura 4. Habitus *P. barberi*



Figura 5. Cerarios *P. barberi*



Figura 6. Dentículo *P. barberi*

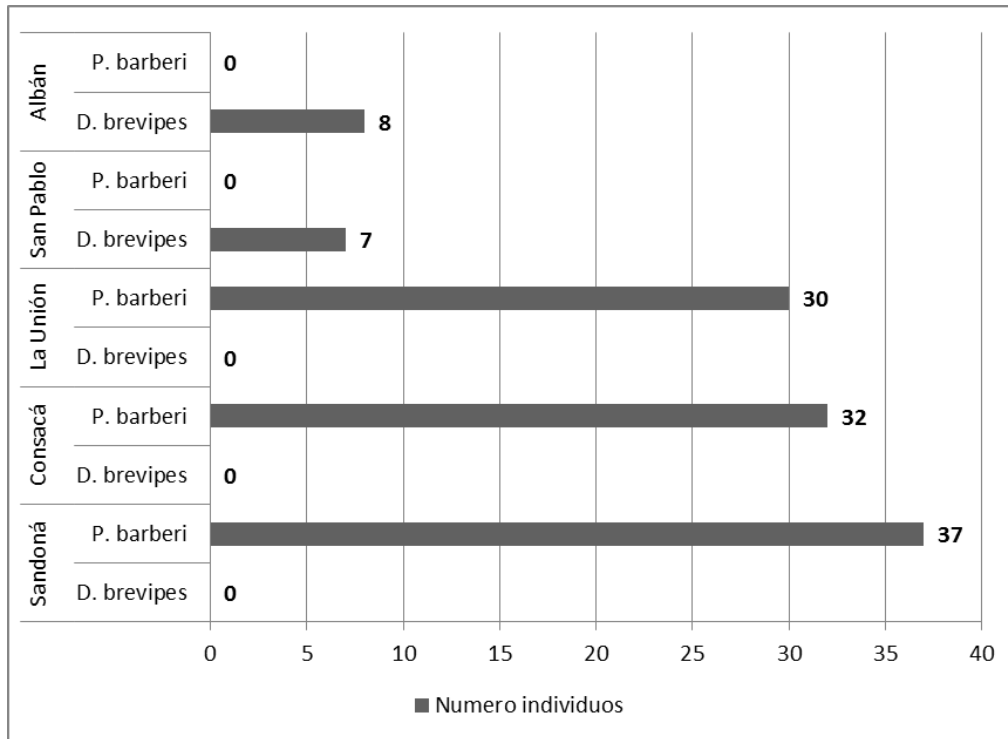
Especies de chinches harinosas encontradas por localidad.

En los municipios de Sandoná, Consacá, La Unión, San Pablo y San José de Albán, se colectó un total de 114 muestras correspondientes a las familias: Pseudococcidae (*Dysmicoccus brevipes*) y Putoidae (*Puto barberi*).

En la tabla 1, se presenta la frecuencia con la cual se encontraron las Chinches Harinosas en las localidades evaluadas. En los municipios de Sandoná, Consacá y La Unión la especie encontrada fue *Puto Barberi*. Aunque para Colombia su distribución es amplia en el eje cafetero, son escasos sus hallazgos en otros departamentos (Ramos, 2006). La presencia de esta especie en la zona puede atribuirse a una diseminación por cafetos infestados con la plaga a los cuales no se les realizó un tratamiento adecuado. En los últimos años, la incidencia de *P. barberi* se ha incrementado en cafetales de Antioquia, Caldas, Quindío y Tolima (Ramos, 2006)

Dysmicoccus brevipes se presentó en los municipios de San Pablo y San José de Albán, con un rango altitudinal entre los 1700 y 2000 m.s.n.m. (Tabla 1). En café, esta cochinilla se encuentra principalmente en frutos, el cuello de la raíz y en raíces primarias y secundarias (Hill, 1983; Saunders *et al.*, 1998). En campo se observó que la mayoría de los cafetos estaban infestados desde la base del tallo. La presencia de este insecto en café puede estar relacionada con los cultivos adyacentes de piña, en la cual esta cochinilla actúa como vector del Virus de la marchites de la piña (OIRSA, 2010). Probablemente la afección encontrada en los cafetales puede corresponder a la migración de la chinche de los materiales de piña a los de café, debido a un inadecuado manejo fitosanitario.

Tabla 1. Número de individuos encontrados en los municipios de estudio.



Flora arvense asociada al cultivo del café en cinco municipios de Nariño hospedante de chinches harinosas.

Las arvenses en las cuales se detectó la presencia de *Dysmicoccus brevipes* y *Puto barberi* corresponden a 15 géneros y 18 especies de plantas. *Puto barberi* se encontró en todas las especies de plantas colectas. Para el caso de *D. brevipes* se identificó en siete especies de plantas que corresponden a: *Asclepias curassavica*, *Cyperus diffusa*, *Cyperus ferax*, *Paspalum notatum*, *Cynodon dactylon*, *Rumex crispus* y *Solanum nigrum* (Tab. 2).

Tabla 2. Relación entre las arvenses encontradas en los 5 municipios evaluados y cantidad de individuos presentes.

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Presencia	
			<i>P. barberi</i>	<i>D. brevipes</i>
Amaranthaceae	<i>Amaranthus dubius</i>	Bledo blanco	Si	No
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo	Si	Si
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Pacunga	Si	No
Asteraceae	<i>Siegesbekia jorullensis</i>	Botón de oro	Si	No
Commelinaceae	<i>Cyperus diffusa</i>	Coneja morada	Si	Si
Cyperaceae	<i>Cyperus ferax</i>	Cortadera	Si	Si
Cyperaceae	<i>Cyperus flavus</i>	Cortadera	Si	No
Cyperaceae	<i>Cyperus lazulae</i>	Cortadera	Si	No
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Llantén	Si	No
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Digitaria	Si	No
Poaceae	<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina	Si	No
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i>	Paspalum	Si	Si
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto argentina	Si	Si
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	Pacunga	Si	No
Polygonaceae	<i>Polygonum mepalense</i>	Lengua de vaca	Si	No
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	Corazón herido	Si	Si
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Yerbamora	Si	Si

En las fincas y Subestaciones experimentales de Cenicafé, la experiencia de Manejo Integrado de Arvenses (MIA) ha señalado que algunas de las especies de arvenses más agresivas y de mayor interferencia para el cafeto, son las pertenecientes a las familias *Poaceae*, *Cyperaceae* y *Polygonaceae* (Salazar *et al.*, 2005). El actual estudio reportó diez especies que corresponden a las familias de arvenses anteriormente citadas (Tabla 2), motivo por el cual podemos inferir su importancia como hospederos potenciales de chinches harinosas. Según Salazar *et al.* (2005), *Eleusine indica* (Tabla 2) puede interferir

severamente la producción de los cafetales, por su alta capacidad reproductiva y gran adaptabilidad a múltiples ambientes.

Según Gómez (1990) hay que estar atentos con algunas coberturas “nobles ya que pueden albergar plagas (en este caso, a chinches harinosas), nematodos o agentes de enfermedades del cafeto. En tal caso deben eliminarse estas coberturas previa evaluación.

CONCLUSIONES

Se identificó dos especies de chinches harinosas en la zona cafetera del departamento de Nariño, correspondientes a *Dysmicoccus brevipes* y *Puto barberi*, las cuales tienen importancia económica en el cultivo de café como plagas potenciales. Del mismo modo se identificó 18 especies de arvenses asociadas al cultivo de café con presencia de chinches harinosas las cuales se distribuyen en 8 familias botánicas como la *Asclepidaceae*, *Asteraceae*, *Commelinaceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Plantaginaceae*, *Polygonaceae* y *Solanaceae*.

AGRADECIMIENTOS

A la Vicerrectoría de Investigaciones y Postgrados y Relaciones Internacionales de la UDENAR por el aporte financiero para realizar este proyecto de investigación. A Andrea Ramos I.A. M.Sc de ICA Medellín por su acompañamiento e instrucción. A los docentes Tito Bacca I.A. Ph.D. y Milena Montenegro I.A. M.Sc. y los jurados Claudia Salazar I.A. M.Sc. y Álvaro Castillo I.A., por colaborar en la corrección y elaboración de este manuscrito. A la Federación Nacional de Cafeteros por la colaboración prestada en campo. A todos y cada uno que aportó de manera directa o indirecta a esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Ben-Dov Y., D.R. Miller, G.A.P. Gibson (2001) ScaleNet. Disponible en: <http://www.sel.barc.usda.gov>. Consulta: 12 de septiembre de 2010.

Ben-Dov, y., Miller, D.R., Gibson, G. P.A., Scalenet, 2007. <http://WWW.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>. Fecha de consulta: 3 de Octubre de 2010.

Castillo, J y Belotti, A. 1990. Carácteres diagnósticos de cuatro especies de piojos harinosos (Pseudococcidae) en cultivos de yuca (*Manihot esculenta*) y observaciones sobre algunos de sus enemigos naturales. En: Revista Colombiana de Entomología. Vol. 16 (2) : 33-43.

Cenicafe. 2008. Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. Chinchiná. CENICAFE, Cap. XVII.

Cox, J. M. 1987. Pseudococcidae (Insecta: Hemiptera): fauna of New Zealand 11. Manaaki: Whenua Press. 232 p.

Culik, M., Gullan, P. 2005. A new pest of tomato and other records of mealybugs (Hemiptera: pseudococcidae) from Espírito Santo, Brazil: Zootaxa.964. 1-8p.

Downie, D.A. y Gullan, P.J. 2004. Phylogenetic analysis of mealybugs (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) based on DNA sequences from three nuclear genes, and a review of the higher classification. En: Systematic Entomology. 29. 238-259 p.

FEDECAFE. 2006. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Disponible en: http://www.cafedecolombia.com/docs/plegableferia_cesp.pdf Fecha de consulta: 12 de septiembre de 2008.

Fernández; M.; Ramos, T.; N. Mestre. 2008. Plagas más nocivas de Orchidaceae en el Jardín Botánico Orquideario Soroa, Cuba. *Centro Agrícola* 35(2):55-58.

Gómez A., A. 1990. Las malezas nobles previene la erosión. *Avances técnicos de cenicafé* (151):1-4.

González M., R. 2006. Algunas consideraciones sobre el complejo simbiótico cóccido – hormiga del sistema radicular del cafeto. *Revista Cafetera de Colombia*, 10 (121): 3680 – 3690.

Hill, D. S. 1983. *Agricultural insect pests of the tropics and their control*, 2nd edition, Cambridge University Press, 746 p.

ICA. 2003. Instituto Colombiano Agropecuario. Estado fitosanitario de cultivos de importancia económica en Colombia. Bogotá: ICA. 76 p.

Kondo, Takumasa. 2001. *Las Cochinillas de Colombia (Hemiptera: Coccoidea)* Disponible en: www.siac.net.co/biota/bitstream/123456789/85/1/Cochinillas_de_Colombia+.pdf .Consulta: 12 de septiembre de 2010.

Kondo, Takumasa. 2008. The study of scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea). Colombia, *Revista Corpoica - Ciencia Y Tecnología Agropecuarias* ISSN: 0122-8706, 2008 vol:9 fasc: 2 págs: 55 – 61.

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). 2010. Identificación de Insectos de la Superfamilia Coccoidea en énfasis en Cochinilla *Maconellicoccus hirsutus* Green. Manual Técnico. República de de China, Universidad del Salvador, 2010.

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). 2010. Manual técnico: Buenas prácticas de cultivo en piña. Disponible en: <http://www.oirsa.org/aplicaciones/subidoarchivos/BibliotecaVirtual/MANUALPINA.pdf>. Fecha de consulta 08 de Octubre de 2010.

Ramos, A. 2006. Chinchas Harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) en Ocho Cultivos de la Región Andina Colombiana. Trabajo de grado. Para obtener el título Maestría en Ciencias Agrarias con Énfasis en Entomología. Facultad de Agronomía. Escuela de postgrados. Universidad Nacional sede Bogota.

Ramos Portilla, Andrea Amalia y Serna Cardona, Francisco Javier. 2004. COCCOIDEA DE COLOMBIA, CON ÉNFASIS EN LAS COCHINILLAS HARINOSAS (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v57n2/a03v57n2.pdf>. Consulta: de Octubre de 2010.

Salazar G., L., F.; Hincapié G., E. 2005. Arvenses de mayor interferencia en los cafetales en los cafetales. Avances Técnicos Cenicafe N° 333: 1-8.

Saunders, J. L.; Coto, D. T.; King, A. B. S. 1998. Plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. CATIE, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Manual Técnico No. 29, 305 p.

Villegas, Clemencia; Benavides, Pablo; Zabala, Machado y Ramos, Andrea. 2009. Cochinillas harinosas asociadas a las raíces de café: Descripción y Biología. Avances técnicos Cenicafe.

Villegas G., Clemencia. 2009. Cochinillas harinosas asociadas a las raíces del café. Disponible en: http://www.socolen.org.co/Socolen/images/stories/ENTOMOLOGO_37_103_2009_final.pdf. Fecha de consulta 08 de Octubre de 2010.

Watson, G. W., Chandler, L. R. 1999. Identificación de cochinillas o piojos harinosos de importancia en la región del Caribe. s.l.: Commonwealth Science Council y CAB INTERNATIONAL, 32 p.

Wagner, T. L.; Wu, P.J.H.; Sharpe, R. M.; Schoolfield; and Coulson, R. N. 2004. Modeling insect development rates: a literature review and application of a biophysical model. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 77: 208 – 225.

Williams, D. J. 1991. Superfamilia Coccoidea. *En*: NAUMANN, I. D. *et al.*, eds. The insects of Australia. v. 2. New York: Cornell University Press. P. 457-464. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v57n2/a03v57n2.pdf> . Fecha de consulta 08 de Octubre de 2010.

Williams. D.J. y Granara de Willink, M. 1992. Mealybugs of Central and South America. CAB International. 635 p.

Williams D.J. y Watson, G. W. The Scale Insects of the tropical South Pacific Region. The Mealybugs (Pseudococcidae) Part 2. CAB - International Institute of Entomology. 1988. 7-15p.