

Sociedad Colombiana de Entomología SOCOLEN



XXVII CONGRESO
MEDELLÍN - COLOMBIA
JULIO 26-28 DE 2000

RESUMENES

**SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN**

RESUMENES

XXVII CONGRESO

**MEDELLIN - COLOMBIA
Julio 26, 27 y 28 - 2000**

Carátula
INSECTOS DE COLOMBIA

Fotografías
OSCAR EFRAÍN ORTEGA
Profesor Asistente
Universidad Nacional de Colombia - Medellín

EMPRESAS PATROCINADORAS

- Agroindustrial Mandioca, C.A
- Andina de Tecnología
- Asociación Nacional de Industriales - ANDI
- Avianca
- Bayer de Colombia S.A.
- Bioma
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE
- Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT.
- Comité Departamental de Cafetero de Antioquia.
- Compañía Colombiana de Tabaco
- Compañía Nacional de Chocolates
- Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia- Corantioquia
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA Antioquia
- Corporación para Investigaciones Biológicas - CIB.
- Dow Agrosiences de Colombia S.A.
- Empresas Públicas de Medellín.
- Fundación para la Promoción de la Investigación y la Tecnología
- Grupo de Entomología Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín
- Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares GIEM- Universidad de Antioquia.
- Hotel Intercontinental - Medellín
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA.
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico.
- Instituto Nacional de Salud
- Kaika Ltda.
- Laboratorio de Investigaciones melitológicas y apícolas
- Librería La Fragua
- Universidad Nacional de Colombia.
- Novartis de Colombia S.A.
- Philip Morris Europe R & D
- Productos Biológicos Perkins Ltda.
- Sanitas Ltda.
- Secretaría de Agricultura de Antioquia
- Universidad de Antioquia
- Universidad de Caldas- Departamento de Fitotécnia
- Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultades de Ciencias y Ciencias Agropecuarias.
- University of Wisconsin - Madison, USA.
- Valent Biosciences Corporation

EXPOSICIÓN COMERCIAL

Andina de Tecnología
Bayer Químicas Unidas S.A.
Bioma
Empresas Públicas de Medellín
Kaika Ltda.
Laboratorio de Investigaciones Melitológicas y Apícolas. Universidad Nacional, Medellín
Libería La Fragua
Novartis de Colombia S.A.

Museo de Entomología "Francisco Luis Gallego". Universidad Nacional, Medellín
Posgrado de Entomología - Universidad Nacional, Medellín.
Sanitas Ltda.
Sociedad Colombiana de Entomología
Universidad de Antioquia
Grupo de Entomología Universidad Nacional de Colombia - Medellín GEUN.
Productos Biológicos Perkins Ltda.

**COMITE ORGANIZADOR
XXVII CONGRESO**

Presidente:	Rodrigo A. Vergara Ruiz
Vicepresidente:	Diego Fernando López Idárraga
Secretaria:	Martha Londoño Zuluaga
Tesorero:	Emilio Arévalo Peñaranda
Revisor Fiscal:	Juan Humberto Guarín Molina

COMISIONES

Académica:	José Daniel Tinoco Gutiérrez Sergio Orduz Juan Humerto Guarín Molina
Financiera:	Alejandro Madrigal Cardeño
Recursos Físicos:	Gilberto Morales Soto Grupo De Entomología U.nal.
Publicidad:	Francisco C. Yepes Rodríguez
Eventos Sociales:	Guillermo Rodríguez Quijano

**JUNTA DIRECTIVA
SOCOLEN**

Presidente:	Aristóbulo López-Ávila
Vice Presidente:	Paulina Muñoz de Hoyos
Secretaria:	Judith Sarmiento Camargo
Tesorera:	Luz Stella Cobo
Revisor Fiscal:	Uriel Palomino Ulloa

VOCALES

Principales

Inceborg Zenner de Polanía
José Ricardo Cure Hakim
Eduardo Flórez Daza

Suplentes

Carlos Eduardo Sarmiento
Amanda Varela Ramírez
Héctor William Duarte Gómez

RECONOCIMIENTOS

A las entidades o personas que posibilitaron esta publicación reconocimientos de la COMISION ACADÉMICA. En especial a la Licenciada Miryam Ospina O.

C.A.
XXVII CONGRESO SOCOLEN

595.7
CSS
V.2
2000

16 SET. 2000

PRESENTACIÓN

Hablar del nuevo milenio es más que la referencia al calendario como un arbitrio de los humanos en la contabilización del tiempo. SOCOLEN, ha realizado en forma ininterrumpida, con éste XXVII Congreso; este denominado "SOCOLEN: con los insectos de cara al nuevo milenio" presenta una cantidad de áreas temáticas que dan cuenta de un enfoque ajustado a los nuevos tiempos, sin dejar de lado la necesidad de profundizar en el conocimiento de temas básicos como son los reconocimientos de artropofauna, estudios de fluctuaciones y dinámicas poblacionales, no sólo por el interés agrícola, sino por salud pública y el de crías masivas como alternativas de diversificación de ingresos para habitantes de alejadas localidades de la patria y de esta manera de conservación y promoción de recursos naturales de los cuales Colombia es uno de los ocho puntos calientes de la tierra.

Los temas que se incluyen en este documento cubren áreas diversas como inventarios de insectos de interés agrícola, biología de insectos, evaluación de extractos con potencial insecticida, estudios de biología de insectos de interés ecológico, también se tratan temas relacionados con entomología médica y forense, hay una buena cantidad de trabajos donde se evalúa el control biológico como regulador de insectos plaga empleando diferentes elementos como el uso de entomonematodos; se presentan evaluaciones de insecticidas de síntesis; el control biológico con la evaluación de entomopatógenos tiene una importante presencia como área dentro del Congreso, lo mismo que las aplicaciones biotecnológicas en la regulación de plagas agrícolas e insectos de interés en la salud pública.

La Universidad tiene buena presencia dentro del Congreso con 58 trabajos, 53 de ellos presentados por estudiantes.

De un total de 152 trabajos presentados en este documento tres lo son por universidades del exterior, 58 por universidades del país, 3 por empresas desarrolladoras de productos agroquímicos, 2 por asistentes técnicos particulares, 2 de un Instituto de Investigación Agrícola de Venezuela, los restantes 84 son presentados por diferentes Centros de Investigación del país, 52 de ellos por 2 Centros de Investigación y sólo 3 de ellos acumulan un total de 59 trabajos, los 27 restantes lo son por diferentes Centros de Investigación del país.

De los trabajos presentados por las universidades 23 lo son por la Universidad Nacional, 7 por la Pontificia Universidad Javeriana, los 28 restantes son presentados por 14 centros de educación superior.

Con la presentación de este balance numérico queda en evidencia la gran variedad temática y diversidad de contribuciones que nos permite vislumbrar un buen panorama en condiciones más ventajosas, máxime si consideramos las grandes dificultades en la coyuntura actual del país.

En la elaboración de la programación, acopio de los resúmenes, organización temática entre otros, cabe destacar la contribución de la Tecnóloga Sara García, quien ha sido de gran apoyo para esta importante etapa del Congreso.

CONTENIDO

EVALUACION DE AISLAMIENTOS DEL HONGO ENTOMOPATOGENO <i>Paecilomyces fumosoroseus</i> (DEUTEROMYCOTINA: HYPHOMYCETES) CON RELACIÓN A SU FISIOLOGÍA Y SU EFECTIVIDAD EN EL CONTROL DE <i>Frankliniella occidentalis</i> (THYSANOPTERA: THRIPIDAE) L.M. Figueroa; A. Varela; D. Corredor	1
RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA Y EL PROCESO PATOGÉNICO DE <i>Beauveria bassiana</i> y <i>Metarhizium anisopliae</i> SOBRE LA BROCA DEL CAFÉ Fernando Delgado Blandón; Elsa María Giraldo Cardozo; Patricia Eugenia Vélez Arango	2 ✓
DISTRIBUCIÓN DE <i>Steinernema feltiae</i> (Rhabditida: Steinernematidae) EN CUNDINAMARCA Julio César Parada S.	3
BIOENSAYO MODIFICADO PARA EVALUAR LA PATOGENICIDAD DE <i>Beauveria bassiana</i> SOBRE LA BROCA DEL CAFÉ Francisco Javier Posada Florez; Elena Trinidad Velásquez Salamanca; Eduardo Osorio Valencia	4 ✓
DISEÑO Y EVALUACIÓN EN CASA DE MALLA DE UN BIOPLAGUICIDA GRANULAR CON BASE EN EL HONGO <i>Beauveria bassiana</i> PARA EL CONTROL DEL GUSANO BLANCO DE LA PAPA Martha Isabel Gómez; Carolina Valencia C.; Alba Marina Cotes	5
POLIMORFISMOS INTRAESPECÍFICOS EN <i>Beauveria bassiana</i> UTILIZANDO MARCADORES PCR-RFLP SOBRE LOS ITS DEL ADNr Gabriel Mario Saldarriaga Ríos; Alvaro León Gaitán Bustamante; Patricia Eugenia Vélez Arango; Alex Enrique Bustillo Pardey	6 ✓
CARACTERIZACION MOLECULAR DE CEPAS DE <i>Metarhizium anisopliae</i> (Mets.) Sorokin Gabriel Mario Saldarriaga Ríos; Alvaro León Gaitán Bustamante; Patricia Eugenia Vélez Arango; Alex Enrique Bustillo Pardey	7 ✓
PREDICCIÓN DE LA PRESENCIA DE <i>Bacillus thuringiensis</i> EN SUELOS COLOMBIANOS A PARTIR DE SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Pau Maduell; Felipe Vallejo; Sergio Orduz	8
ADHERENCIA SOBRE LA BROCA DEL CAFÉ DE LAS ESPORAS DE <i>Beauveria bassiana</i> FORMULADAS EN POLVO Y LÍQUIDO Paula Fernanda Arrubla M.; Mauricio Cárdenas Ramírez; Francisco Javier Posada Flórez	9 ✓
EVALUACIÓN DEL EFECTO Y RESIDUALIDAD DE <i>Bacillus thuringiensis</i> FORMULADO EN PASTILLAS, EN EL CONTROL DE <i>Aedes aegypti</i> (DIP.: CULICIDAE) EN AGUA ALMACENADA EN CALI (COLOMBIA) Carlos Andrés Morales; Marco Fidel Suárez	10

CONTROL LARVARIO DE <i>Aedes aegypti</i> (DIP.: CULICIDAE) COMO COMPONENTE DEL CONTROL INTEGRADO EN CALI (COLOMBIA) Carlos Andrés Morales; Marco Fidel Suárez; María Eugenia Cuadros; Gabriela Cadavid	11
VARIABILIDAD GENÉTICA DE CEPAS DEL HONGO <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill., UTILIZANDO MARCADORES RAPD Ana Milena Valderrama Fonseca; Gabriel Mario Saldarriaga Ríos; Patricia Eugenia Vélez Arango; Alvaro León Gaitán Bustamante; Alex Enrique Bustillo Pardey.	12 ✓
CONTROL DE CALIDAD FÍSICO Y MICROBIOLÓGICO DE PREFORMULADOS CON BASE EN EL HONGO <i>Beauveria bassiana</i> (Bálsamo) UTILIZADOS EN FORMA EXPERIMENTAL PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DEL GUSANO BLANCO DE LA PAPA <i>Premnotrypes vorax</i> (Hustache) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) Carolina Valencia C.; Marta I. Gómez	13
RESPUESTA DE LAS ESPORAS DE <i>Beauveria bassiana</i> EXPUESTAS A DIFERENTES HUMEDADES AMBIENTALES Paula Fernanda Arrubla M.; Mauricio Cárdenas Ramírez; Francisco Javier Posada Florez.	14 ✓
RECONOCIMIENTO DE ENEMIGOS NATURALES DE CHISAS RIZOFAGAS (COL.: MELOLONTHIDAE) DEL CULTIVO DE YUCA (<i>Manihot sculenta</i> Krantz) EN TRES MUNICIPIOS DE LA ZONA DE LADERA DEL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA Jorge Andrés Victoria Taborda; Luis Carlos Pardo Locarno	15
PRIMER REPORTE DEL SALIVAZO <i>Prosapia simulans</i> (Walker) (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) EN COLOMBIA: PLAGA DE <i>Brachiaria</i> Y PLAGA POTENCIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR Jairo Rodríguez; Daniel Peck; Ulises Castro; Anuar Morales; Francisco López	16
PREDACIÓN SOBRE <i>Hypothenemus hampei</i> , (Ferrari) DE LAS HORMIGAS <i>Solenopsis</i> spp, <i>Pheidole</i> spp Y <i>Dorymyrmex</i> spp DURANTE EL SECADO DEL CAFÉ Moisés Vélez Hoyos; Alex Enrique Bustillo Pardey; Francisco Javier Posada Flórez	17 ✓
EFICIENCIA DE BUSQUEDA DE <i>Amitus fuscipennis</i> Mac Gown & Nebeker, PARASITOIDE DE LA MOSCA BLANCA DE LOS INVERNADEROS <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) EN FOLIOLOS DE TOMATE Natasha María Vargas C.; Raf de Vis; Joop van Lenteren	18
OBSERVACIONES DEL CICLO DE VIDA DE <i>Brachymeria</i> spp. (HYMENOPTERA: CHALCIDIDAE) PARASITOIDE DE PUPAS DEL PASADOR DEL FRUTO DE LAS SOLANACEAS <i>Neoleucinodes elegantalis</i> (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) María del Pilar Romero L.; Ana Elizabeth Díaz M.	19

RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE ENEMIGOS NATURALES DE LAS ESPECIES MALEZAS <i>Amaranthus</i> sp y <i>Portulaca oleraceae</i> EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ (CUNDINAMARCA) Alejandro Cifuentes; Pablo E. Cubillos; Juan M. Arrieta H.; Eduardo Espitia M.	20
ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL <i>Thrips palmi</i> Karny (Thysanoptera: Thripidae) Y CAPACIDAD DEPREDADEORA DE UN ENEMIGO NATURAL EN CONDICIONES DE LABORATORIO Carlos Federico Alvarez Hincapié; Gloria Elena Guzmán; Rodrigo Vergara Ruiz	21
EVALUACION DE TRES TRATAMIENTOS PARA EL MANEJO DE <i>Polyphagotarsonemus</i> <i>latus</i> (BANKS) (ACARI: TARSONEMIDAE) EN PIMENTÓN <i>Capsicum annum</i> EN PALMIRA-VALLE DEL CAUCA Victoria Eugenia González V.; Nora Cristina Mesa C.; José Iván Zuluaga C.	22
ESTUDIOS PRELIMINARES PARA EL USO DE <i>Coleomegilla maculata</i> (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) COMO CONTROL BIOLÓGICO DE <i>Spodoptera frugiperda</i> EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO Nora C. Jiménez; Liliana M. Grandett	23
EVALUACIÓN DE TÉCNICAS DE LIBERACIÓN DE <i>Trichogramma pretiosum</i> Riley (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) SOBRE POBLACIONES DE <i>Stenoma</i> <i>cecropia</i> Meyrick (LEPIDOPTERA: STENOMIDAE) EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE Judith Castillo Mongui; Jorge Alberto Aldana; Hugo Calvache Guerrero; Marco Antonio Cruz	24
ESTUDIOS PRELIMINARES PARA EL CONTROL BIOLÓGICO Y MECÁNICO DEL PASADOR DEL FRUTO <i>Neoleucinodes elegantalis</i> (LEPIDOPTERA:PYRALIDAE) DEL TOMATE DE MESA (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill) Ana Díaz, Gustavo Silva; Adolfo Tróchez; Jorge Peña; Gustavo Trochez; Eliana Vega	25
CICLO DE VIDA DE <i>Antiteuchus tripterus</i> (F.) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) Y EVALUACION DE DIFERENTES TRATAMIENTOS PARA SU MANEJO EN UN CULTIVO DE <i>Macadamia</i> spp. EN PRADERA - VALLE Piedad Lucena Bermúdez O.; Nora Cristina Mesa C.; José Iván Zuluaga C.; Castor Sánchez; Jades Jiménez	26
NUEVO PROBLEMA ENTOMOLÓGICO DEL ARROZ EN COLOMBIA: <i>Stenchaetothrips biformis</i> (Bagnall) (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) Rodrigo Vergara Ruiz; Cristo Rafael Pérez; Enrique Saavedra	27
DETERMINACIÓN DEL DAÑO OCASIONADO POR EL BARRENADOR DE RAÍCES DE LA PALMA DE ACEITE, <i>Sagalassa valida</i> (W) (LEPIDOPTERA: GLIPHYPTERIGIDAE) EN DOS PLANTACIONES DEL MAGDALENA MEDIO Miller Antonio Mora; Antonio Gamboa; Jorge Alberto Aldana; Hugo Calvache Guerrero; Orlando Grijalva; Norman Correa	28

BIOLOGÍA DE <i>Leucothyreus</i> sp. (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) NUEVO DEFOLIADOR DE PALMA DE ACEITE Luis Carlos Martínez; Jorge Aldana; Hugo Calvache G.; Alexander Villanueva	29
EFFECTO DEL CONTROL DE MALEZAS Y LA FERTILIZACION SOBRE LA POBLACION DE HORMIGA LOCA (<i>Paratrechina fulva</i> Mayr) (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN CAÑA PANELERA EN LA HOYA DEL RIO SUAREZ (SANTANDER) Claudia Patricia Hernández S.; Yancy Paola Martínez M.; Orlando Insuasty Burbano; Roberto Manrique; Luis Antonio Gómez L.	30
INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA CON AGRICULTORES SOBRE LA DISPERSIÓN DE LA BROCA DEL CAFÉ EN LOTES RENOVADOS POR ZOCA Luis Fernando Aristizábal A.; Hugo M. Salazar Echeverry; Carlos Gonzalo Mejía Mejía	31 ✓
EVALUACIÓN DEL ESCAPE DE ADULTOS DE LA BROCA DEL CAFÉ, USANDO DIFERENTES EMPAQUES A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA CON AGRICULTORES Luis Fernando Aristizábal A.; Hugo M. Salazar Echeverry; Carlos Gonzalo Mejía Mejía	32 ✓
ESCALAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE UN BIOPESTICIDA A PARTIR DE <i>B. thuringiensis</i> subesp. <i>israelensis</i> EN BIORREACTORES DE 20 Y 200 LITROS Andrés González; Alexandre Restrepo; Sergio Orduz	33
α -AMILASAS DIGESTIVAS DE <i>Tecia solanivora</i> (Lepidoptera: Gelechiidae) Y SU INHIBICION POR INHIBIDORES NATURALES Jorge W. Arboleda; Diego Gómez G.; Gustavo A. Ossa O.; Arnubio Valencia J.	34
OBTENCIÓN DE MUTANTES DEFICIENTES PARA ESPORULACIÓN DE CEPAS DE <i>Bacillus thuringiensis</i> TÓXICAS CONTRA LEPIDÓPTEROS Estela Ma. Quintero V.; Sergio Orduz P.	35
ANÁLISIS DEL K_{1AP} COMO PARÁMETRO DE ESCALADO DE FERMENTACIONES DE <i>Bacillus thuringiensis</i> subesp. <i>medellin</i> Alexandre Restrepo; Andrés González; Edwin Habeych; Sergio Orduz P.	36
EXPRESIÓN DE GENES DE TOXINAS ACTIVAS CONTRA MOSQUITOS EN UNA CEPA NATIVA COLOMBIANA DE <i>Asticacaulis excentricus</i> Magally Romero; Flor M. Gil; Sergio Orduz P.	37
OBTENCIÓN DE VESÍCULAS DE LAS MICROVELLOSIDADES DEL EPITELIO INTESTINAL DEL GUSANO BLANCO DE LA PAPA <i>P. vorax</i> Hustache (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) Wilson Martínez; Victoria Grosso; Daniel Uribe; Jairo Cerón	38
LA ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DE LA TOXINA Cry11Bb DE <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp <i>medellin</i> DEDUCIDA POR MODELACIÓN HOMÓLOGA Pablo Gutiérrez; Oscar Alzate; Sergio Orduz P.	39

ANÁLISIS DE LA UNIÓN DE LA TOXINA CRY11Bb1 DE <i>Bacillus thuringiensis</i> subesp. <i>medellin</i> A VESICULAS EN BORDE DE CEPILLO DE LARVAS DEL MOSQUITO <i>Aedes aegypti</i> (DIPTERA CULICIDAE) César H. Segura; Sergio Orduz P.; Michael J. Adang	40
POTENCIALIZACIÓN DE LA CAPACIDAD PATOGENICA DE <i>Metarhizium anisopliae</i> SOBRE LA CUCARACHA <i>Periplaneta americana</i> Elkin López; Sergio Orduz	41
DISEÑO DE UN BIOENSAYO EN DIETA NATURAL PARA LA EVALUACIÓN DE CEPAS NATIVAS DE <i>Bacillus thuringiensis</i> EN LARVAS DE PRIMER INSTAR DE <i>Tecia solanivora</i> (POVOLNY) LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE Alexandra Castelblanco; Daniel Uribe; Enrique Torres	42
EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS SEPARADORES DE ESPORAS DE <i>Beauveria bassiana</i> Jorge Andrés Montoya López; Elena Trinidad Velásquez Salamanca; Carlos Eugenio Oliveros Tascón	43 ✓
DESPLAZAMIENTO Y PARASITISMO DE ENTOMONEMATODOS HACIA FRUTOS INFESTADOS CON LA BROCA DEL CAFÉ <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) Juan Pablo Molina Acevedo; Juan Carlos López Núñez	44 ✓
PATOGENICIDAD DE 12 ESPECIES DE HONGOS SOBRE J3 DE <i>Steinernema feltiae</i> (RHABDITIDA: STEINERNEMATIDAE) Liliana Palacios; Julio César Parada	45
FASE I EN <i>Xenorhabdus bovienii</i> (ENTEROBACTERIACEAE) SIMBIONTE DE <i>Steinernema feltiae</i> (RHABDITIDA: STEINERNEMATIDAE) Audrey Tórres; Julio César Parada S.	46
AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE <i>Bacillus thuringiensis</i> DEL FILOPLANO DE MAIZ Y FRIJOL DEL NORORIENTE ANTIOQUEÑO Silvia Jara; Sergio Orduz P	47
ESTUDIO DE LOS COMPONENTES LIPIDICOS SUPERFICIALES INVOLUCRADOS EN EL CONTACTO ENTRE ESPORAS DE <i>Beauveria bassiana</i> Y ADULTOS DE <i>Hypothenemus hampei</i> Elena T. Velásquez S.; Edgar Bautista Beltrán; Héctor Mosquera	48 ✓
EVALUACION EN LABORATORIO DE LA ACTIVIDAD BIOCONTROLADORA DE LOS HONGOS ENTOMOPATOGENOS <i>Beauveria bassiana</i> Y <i>Metarhizium anisopliae</i> HYPHOMYCETES: MONILIACEA SOBRE <i>Tecia solanivora</i> (Povolny) LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE María Cristina Feris Muñoz; Clara Gilma Gutiérrez Castañeda; Eduardo Espitia Malagón; Amanda Varela Ramírez	49

EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS SEPARADORES DE ESPORAS DE <i>Beauveria bassiana</i> Jorge Andrés Montoya L.; Elena Velásquez S.; Carlos Eugenio Oliveros T.; Diana María Zuluaga G.	50 ✓
INLUENCIA DE LA HUMEDAD EN LA VIABILIDAD Y PATOGENICIDAD DE <i>B. bassiana</i> SOBRE EL GUSANO BLANCO <i>Premnotrypes vorax</i> (HUSTACHE) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) Eduardo Espitia Malagón; Rocío Tórres Pérez	51
EVALUACIÓN DE AISLAMIENTOS NATIVOS DE <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i> EN EL CONTROL DE LA POLILLA DORSO DE DIAMANTE <i>Plutella xylostella</i> (L.) Jorge E. Jaramillo Noreña; Martha E. Londoño Zuluaga	52
SELECCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO FISIOLÓGICO DE ESPORAS DE <i>Beauveria bassiana</i> DURANTE EL ALMACENAMIENTO Diana Ma. Zuluaga Giraldo; Elena T. Velásquez Salamanca	53 ✓
INSECTOS ASOCIADOS A LOS FRUTALES PROMISORIOS ARAZA, LULO AMAZONICO Y BOROJO EN EL PIEDEMONTE LLANERO Bibian Carolina Baquero; Guillermo A. León M.	54
ESCARABAJOS MELOLONTHIDAE (COLEOPTERA) FOTOTRÓPICOS DE LOS AGROECOSISTEMAS DE CALDONO, CAUCA Jorge Andrés Victoria Taborda; Luis Carlos Pardo Locarno	55
ADICIONES Y NOTAS ECOLÓGICAS AL ESTUDIO DE LAS CHISAS RIZOFAGAS DE CALDONO, CAUCA Jorge Andrés Victoria Taborda; Luis Carlos Pardo Locarno	56
CONTROL BIOLÓGICO DE MALEZAS PALO DE AGUA CON ESPECIES DE INSECTOS COLEÓPTERA: ALTICIDAE EN ARROZ (<i>Oryza sativa</i>), EN NORTE DE SANTANDER Alfredo Cuevas Medina	57
EFFECTO DE LA DENSIDAD DEL HOSPEDERO <i>Tecia solanivora</i> (Povolny) (LEP.: GELECHIIDAE) SOBRE EL PATRÓN DE BÚSQUEDA DEL PARASITOIDE <i>Trichogramma lopezandinensis</i> Sarmiento (HYM.: TRICHOGRAMMATIDAE) Claudia Rincón López; A. López - Avila	58
ENTOMOFAUNA ASOCIADA AL CULTIVO DE ESPÁRRAGOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA Ana Milena Caicedo; Anthony C. Bellotti	59
RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACION DE TRIPS (INSECTA: THYSANOPTERA) ASOCIADOS A CULTIVOS COMERCIALES DE AGUACATE <i>Persea</i> spp. EN LOS DEPARTAMENTOS DE CALDAS Y RISARALDA Fernando Echeverri Florez; Carlos Eduardo Loaiza Marin; Magnolia Cano Ortiz	60

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE <i>Tagosodes orizicolus</i> (MUIR) (Homoptera: Delphacidae) EN TRES VARIEDADES DE ARROZ Luis Antonio Reyes; Rafael Meneses; Lee Calvert; Alexander Pérez	61
DETERMINACIÓN DEL DAÑO DE <i>Sagalassa valida</i> WALKER (LEPIDOPTERA: GLYPHYPTERIGIDAE) EN EL SISTEMA RADICAL DE LA PALMA DE ACEITE Rosa C. Aldana de la Torre; Hugo Calvache G.; Jorge Zambrano	62
INSECTOS CHUPADORES EN PASTO KIKUYO (<i>Pennisetum clandestinum</i>) HOECHST: INTERACCIONES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS Gloria E. Guzmán Restrepo; Rodrigo A. Vergara Ruiz	63
CARACTERIZACION DEL DAÑO DE LA LARVA DE <i>Compsus</i> n.sp. EN EL SISTEMA RADICAL DE LOS PORTAINJERTOS Diana María Cano Londoño; Alex Enrique Bustillo Pardey; Lucelly Orozco Gallego.	64 ✓
DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN PLAN DE MUESTREO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA INFESTACIÓN POR BROCA <i>Hypothenemos hampei</i> (Ferrari) EN CAMPO Esther C. Montoya Restrepo; Bernardo Chaves Córdoba; Lucelly Orozco Gallego	65 ✓
DESCRIPCIÓN DE LA ANATOMÍA EXTERNA DEL PICUDO DE LOS CÍTRICOS <i>Compsus</i> n. sp. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) Diana Ma. Cano Londoño; Francisco J. Serna Cardona; Alex E. Bustillo Pardey	66 ✓
USO DE LA FEROMONA SEXUAL DE <i>Neoleucinodes elegantalis</i> (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) EN UN CULTIVO DE TOMATE <i>Lycopersicon esculentum</i> EN EL VALLE DEL CAUCA Hugo Kuratomi N.; Nora Cristina Mesa ; José Iván Zuluaga C.	67
IDENTIFICACIÓN DEL CONTROL BIOLÓGICO NATURAL DE LA CHINCHE SUBTERRÁNEA DE LA RAÍZ <i>Cyrtomenus bergi</i> FROESCHNER (HEMIPTERA: CYDNIDAE), EN EL CULTIVO DE CEBOLLA DE RAMA (<i>Allium fistulosum</i> L.) DEL DEPARTAMENTO DE RISARALDA Consuelo Castrillón A.; Sandra Milena Pineda; Eduardo Zuluaga A.; Carlos Fernando Urrea J.; Juan Carlos Pérez C.	68
APROXIMACIÓN A UN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN GRANOS ALMACENADOS María Fernanda Forero; Manual Amaya Navarro; Hernando Issa Buitrago; Gustavo Lemus López.	69
ASPECTOS DE LA BIOLOGÍA Y EL CONSUMO DE <i>Neoseiulus cucumeris</i> y <i>Typhlodromalus aripo</i> (Acari: Phytoseiidae) TENIENDO COMO PRESA A <i>Thrips palmi</i> Karny (Thysanoptera: Thripidae) María Elena Cuéllar; Elsa Liliana Melo; Anthony C. Bellotti	70

CAPACIDAD DE PREDACIÓN DE ARAÑAS <i>Metasigia cercagregalis</i> EN ADULTOS DE <i>Zulia colombiana</i> (HOMOPTERA:CERCOPIDAE) EN BRACHIPARA (<i>Brachiaria plantaginea</i>) Nora C. Jiménez Mass; José Wilson Medina A.	71
INHIBIDORES DE α -AMILASA PRESENTES EN <i>Phaseolus coccineus</i> CON ESPECIFICIDAD A <i>Hypothenemos hampei</i> (FERRARI) Arnubio Valencia Jiménez; Gustavo A. Ossa Ossa	72 ✓
EFFECTO DE EXTRACTOS VEGETALES EN LA MOSCA DE LAS FRUTAS <i>Anastreha obliqua</i> (Macquart, 1835) (DIP., TEPHRITIDAE) S.Y. Góngora; N.A. Canal; E. Murillo; P. E. Galeano	73
EFFECTO INSECTICIDA DE ACETOGENINAS DERIVADAS DE SEMILLAS DE <i>Annona muricata</i> L. (ANNONACEAE) SOBRE <i>Atta cephalotes</i> (HYMENOPTERA:FORMICIDAE) Diana Lucía Díaz Bedoya; Raúl Aragón; James Montoya Lerma	74
EFFECTO DE CARBOSULFAN Y PERMETRINA SOBRE POBLACIONES ADULTAS DE <i>Premnotrypes vorax</i> (HUSTACHE) Y <i>Tecia solanivora</i> (POVOLNY) EN CONDICIONES CONTROLADAS Luz Marina Baez G.; Rosa Elvira Arévalo M.; Adolfo León Varela; Henry Uribe Chacón	75
EVALUACIÓN PRELIMINAR DE EXTRACTOS DEL NEEM <i>Azadirachta indica</i> (MELIACEAE), COMO ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE LA GARRAPATA DEL GANADO <i>Boophilus microplus</i> (ACARI: IXODIDAE) Efraín Benavides Ortíz; Gustavo Hernández Mantilla; Alvaro Romero Nasayó; Hernando Castro Ardila José Luis Rodríguez Bautista	76
ACTIVIDAD INHIBITORIA DE UNA FRACCIÓN PROTEICA DE <i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>radical</i> SOBRE LA BIOLOGÍA DE LA BROCA DEL CAFÉ <i>Hypothenemus hampei</i> María Teresa González García; Arnubio Valencia Jiménez	77 ✓
ACTIVIDAD INSECTICIDA DEL ACEITE ESENCIAL DE 12 VARIEDADES DE ALBAHACA (<i>Ocimum</i> spp) EN <i>Musca domestica</i> Elizabeth Murillo Perea; Mónica A. Linares; Ivonn Liliana Correa	78
NUEVOS ANTECEDENTES PARA EL CONTROL BIORRACIONAL DE <i>Orthezia olivicola</i> Beingolea (HEMIPTERA: ORTHEZIIDAE) Dante Bobadilla; H. Vargas; R. Mendoza; A. Morales	79
CAPACIDAD REPRODUCTIVA DE LA GARRAPATA <i>Boophilus microplus</i> (ACARI: IXODIDAE) BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE HUMEDAD Efraín Benavides Ortíz; Ligia Paola García M.; Claudia C. Bernal	80
PRIMERA APROXIMACIÓN DE NIVELES DE DAÑO DE <i>Spodoptera frugiperda</i> (LEPIDOPTERA:NOCTUIDAE) EN CUATRO PERÍODOS DE DESARROLLO DEL CULTIVO DEL ALGODONERO EN EL VALLE DEL SINÚ Nora C. Jiménez; Liliana M. Grandett	81

DURACIÓN DEL ESTADO NINFAL DE MIÓN DE LOS PASTOS <i>Aeneolamia reducta</i> (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) EN <i>Bothriochioa pertusa</i> BAJO CONDICIONES DE CAMPO Nora C. Jiménez Mass; José Wilson Medina A.	82
EXPRESIÓN DE LA RESISTENCIA AL VIRUS DE LA HOJA BLANCA EN PLÁNTULAS DE ARROZ (<i>Oryza sativa</i>) M. Triana; L.A. Reyes	83
CICLO DE VIDA DE LA POLILLA DORSO DE DIAMANTE <i>Plutella xylostella</i> (L) (LEPIDOPTERA: YPONOMEUTIDAE) BAJO CONDICIONES DE INSECTARIO Jorge E. Jaramillo Noreña; Marta E. Londoño Zuluaga; Ovidio Montoya Herrera	84
BIOLOGÍA, COMPORTAMIENTO Y ENEMIGOS NATURALES DEL PICUDO DE LOS CITRICOS <i>Compsus n. sp.</i> (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) Diana Ma. Cano Londoño; Alex E. Bustillo Pardey; Lucelly Orozco Gallego	85 ✓
CICLO BIOLÓGICO DEL GUSANO DE LA <i>Crotalaria spp Utetheisa ornatrix bella</i> L (LEPIDOPTERA: ARCTIIDAE) EN LOS LLANOS ORIENTALES Ferney Rodríguez Calderón; Carlos Edgardo López Ríos	86
PREFERENCIA DE ALIMENTACIÓN DE ADULTOS DE MIÓN DE LOS PASTOS <i>Aeneolamia reducta</i> (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) EN PASTURAS COMUNES DE LA REGIÓN CARIBE Nora C. Jiménez Mass; José Wilson Medina A.	87
FENOLOGIA DEL ALGODONERO Y EL MANEJO DE PLAGAS Guillermo Alvarez A.	88
PROPUESTAS PARA UN MONITOREO INTEGRAL DE PLAGAS EN EL ALGODONERO Guillermo Alvarez A	89
PROFUNDIDAD DE EMPUPAMIENTO DE ROSADO COLOMBIANO DEL ALGODONERO <i>Sacadodes pyralis</i> (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EN UN SUELO CON DOS SISTEMAS DE LABRANZA EN EL VALLE DEL SINÚ Nora C. Jiménez; Liliana M. Grandett	90
AVANCES EN EL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DE LOS FRUTOS DEL CAFETO <i>Hypothenemus hampei</i> Ferr. EN COLOMBIA (Estudio de caso etapas I y II) Jaime Cárdenas López; Eugenio Guerrero Obando; Alfonso Díaz Fonseca; José Andrés Moreu	91 ✓
RESULTADOS DEL PROYECTO DETECCIÓN Y MANEJO DE LA LANGOSTA BRASILEIRA EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA Orlando Jiménez Martínez; José Roberto Galindo Alvarez; Jaime Jiménez Gómez	92

ARTROPOFAUNA CADAVÉRICA ASOCIADA CON LOS ESTADOS DE DESCOMPOSICIÓN DEL INTERVALO POST MORTEM EN EL CERDO <i>Sus scrofa</i> , EN DOS MEDIOS ECOLÓGICOS DIFERENTES Francisco Restrepo; Rafael Valderrama; Mario Alberto Marín; Germán Alberto Cadavid	93
EL SUBGENERO <i>Melanoconion</i> (DIPTERA: CULICIDAE), 10 NUEVOS REGISTROS Y ACTUALIZACIÓN DE SU DISTRIBUCIÓN EN COLOMBIA Marta L. Ahumada; Jorge Boshell; Sandra P. Pérez; Cristina Ferro	94
EFWS: RED SURAMERICANA DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN SOBRE ENTOMOLOGÍA FORENSE http://antropos.ucauca.edu.co/efws/ William Andrés Martínez Dueñas	95
ESTUDIO DE LA ENTOMOFAUNA SUCESIONAL EN EL CADAVER DE UN CÁNIDO EN CONDICIONES DE CAMPO Luz Adriana Olaya Masmela	96
DISTRIBUCIÓN E IMPORTANCIA MÉDICA DE LAS ESPECIES DE LA SERIE <i>townsendi</i> GRUPO <i>verrucarum</i> (DIPTERA: PSYCHODIDAE) EN COLOMBIA Olga Lucia Cabrera; Leonard E. Munstermann; Cristina Ferro	97
INTERRELACIONES DE INSECTOS ASOCIADOS A HIGADO HUMANO EN DESCOMPOSICIÓN (POPAYÁN - COLOMBIA) C.J. Idrobo; WA. Martínez	98
EMPLEO DEL KIT DE LA WHO PARA DETERMINAR SUSCEPTIBILIDAD- RESISTENCIA DE LOS FLEBÓTOMOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) A INSECTICIDAS Erika Santamaría; Cristina Ferro	99
CREACIÓN Y MANEJO DE UN VIVARIO DE LEPIDÓPTEROS EN EL ZOOLOGICO SANTA FÉ DE MEDELLÍN Lorenzo Mejía Lemaitre; Yamid Arango Echeverry.	100
LA CRIA DE MARIPOSAS EN CAUTIVERIO: UNA ALTERNATIVA PARA EL ESTUDIO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD LOCAL Zulma Nancy Gil Palacio; Francisco Javier Posada Flórez	101 ✓
NOTAS Y DESCRIPCIÓN DE UNA NUEVA ESPECIE DE INSECTO PARA COLOMBIA GÉNERO <i>Metalepta</i> (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) Oscar Efraín Ortega Molina	102
DIVERSIDAD DE ESCARABAJOS COPROFAGOS (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) DE UN BOSQUE DE LA CORDILLERA ORIENTAL DE LOS ANDES COLOMBIANOS José Ma. Ardila Castro; Giovanny Fagua	103

ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA PRESENTES EN VENEZUELA Pedro Morales; Eutimio González; Mario Cermeli; Freddy Godoy	104
MANEJO DE MOSCAS BLANCAS (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>) EN EL CULTIVO DE TOMATE (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) A CAMPO ABIERTO Y BAJO INVERNADERO Joaquín Ospino ; Reinaldo Mina	105
EFFECTO DE <i>Beauveria bassiana</i> Y DEL ENTOMONEMATODO <i>Steinernema riobrave</i> SOBRE LARVAS DE <i>Galleria mellonella</i> Juan Carlos López Núñez; Rolando Tito Bacca Ibarra	106 ✓
REGENERACIÓN DE PROTOPLASTOS Y PRUEBAS DE FUSIÓN EN <i>Beauveria bassiana</i> Marta Cecilia Flórez Mejía; Juan Carlos López Núñez; Esther Cecilia Montoya Restrepo	107 ✓
PRUEBAS DE PATOGENICIDAD DE <i>Beauveria bassiana</i> SOBRE EL PICUDO DE LOS CÍTRICOS <i>Compsus</i> n. sp. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) Patricia Marín Marín; Alex Enrique Bustillo Pardey	108 ✓
HEREDABILIDAD DE CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS EN CULTIVOS MONOESPÓRICOS DE <i>Beauveria bassiana</i> María Nancy Estrada Valencia; Lucena del Carmen Ossa Ossa; Alvaro León Gaitán Bustamante; Gabriel Alvarado Alvarado	109 ✓
REGISTRO DE CHISAS MEDIANTE TRAMPAS LUMINOSAS Y SUSCEPTIBILIDAD A HONGOS ENTOMOPATÓGENOS Zulma Nancy Gil Palacio; Francisco Javier Posada Flórez	110 ✓
CARACTERIZACIÓN Y SELECCIÓN DE AISLAMIENTOS DE <i>Beauveria bassiana</i> DE USO POTENCIAL SOBRE LA BROCA DEL CAFÉ Patricia Eugenia Vélez A.; María Nancy Estrada V.; María Teresa González G.; Ana Milena Valderrama F.; Alex Enrique Bustillo P.; Esther C. Montoya Restrepo	111 ✓
SELECCIÓN DE CEPAS NATIVAS DE <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metch) SOROKIN SOBRE VARIOS GENEROS DE CHISAS (Coleoptera : Melolonthidae) EN EL CULTIVO DE LA ARRACACHA (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>)	112
EFFECTO DE <i>Metarhizium anisopliae</i> Y DE UN NEMÁTODO RHABDITIDAE NATIVOS SOBRE LA CHINCHE SUBTERRÁNEA DE LA RAÍZ <i>Cyrtomenus bergi</i> FROESCHNER (HEMIPTERA: CYDNIDAE), EN CULTIVOS DE CEBOLLA DE RAMA <i>Allium fistulosum</i> L.	113
DETECCIONES DE PROBLEMAS ENTOMOLÓGICOS EXÓTICOS PARA COLOMBIA, REALIZADOS EN EL PUERTO DE BUENAVENTURA EN CARGAMENTOS DE FRUTAS FRESCAS Carlos Enrique Gómez M.; Arturo Caicedo V.	114

MARIPOSAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA, HESPERIOIDEA) DEL SECTOR SUR DE LA SERRANÍA DE CHIRIBIQUETE (AMAZONÍA COLOMBIANA) Adriana Hurtado Guerra; Giovanni Fagua; Raquel Sánchez	115
EVALUACIÓN DE MÉTODOS DE CAPTURA PARA HORMIGAS EN BOSQUE SECO TROPICAL J. M. Ramírez; P. Chacón de Ulloa; I. Armbrrecht	116
EVALUACIÓN DE ATRAYENTES ALIMENTICIOS PARA CAPTURA DE <i>Toxotrypana curvicauda</i> Gerstaecker EN EL SISTEMA PAPAYA EN CÓRDOBA Madroñero P.J.A.; Negrete B.F.; Aguas A..A.F.	117
COMPORTAMIENTO DE CAPTURA DE LOS ESCARABAJOS COPROFAGOS EN TRES PARCELAS EN LLORÓ, CHOCÓ Luis Carlos Pardo Locarno	118
ESTUDIO TAXONÓMICO Y ECOLÓGICO PRELIMINAR DE LOS ESCARABAJOS COPRONECROFILOS (COL: SCARABAEINAE) DE LAS SELVAS DE LA QUEBRADA TAPARAL, TOGOROMÁ, BAJO SAN JUAN, CHOCÓ Luis Carlos Pardo Locarno	119
ESCARABAJOS MELOLONTHIDAE (Coleóptera) FOTOTRÓPICOS DE SAN JOSÉ DEL PALMAR, CHOCÓ COLOMBIA Luis Carlos Pardo Locarno	120
AVANCES EN EL RECONOCIMIENTO DE LA ENTOMOFAUNA ASOCIADA A LOS CULTIVOS DE LULO, TOMATE DE ÁRBOL Y MORA EN LOS DEPARTAMENTOS DE TOLIMA Y HUILA O.L.A. Mendoza; A.B. Monje; L.S. Rozo; G.E. Caicedo	121
CAPACIDAD DE DAÑO DE ADULTOS DE MION DE LOS PASTOS <i>Aeneolamia reducta</i> (HOMOPTERA: CERCOPIIDAE) EN PASTO COLOSUANA (<i>Bothriochloa pertusa</i>) BAJO CONDICIONES DE SABANAS COLINADAS (1a. aproximación) Nora C. Jiménez Mass; José Wilson Medina A.	122
FLUCTUACIONES EN DENSIDAD POBLACIONAL DEL NUCHE O TÓRSALO <i>Dermatobia hominis</i> (DIPTERA: CUTEREBRIDAE) EN BOVINOS DE FINCAS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA Efraín Benavides Ortiz; Alvaro Romero Nasayó	123
FLUCTUACIONES EN DENSIDAD POBLACIONAL DE LA GARRAPATA <i>Amblyomma cajennense</i> (ACARI: IXODIDAE) EN BOVINOS DE FINCAS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA Efraín Benavides Ortiz; Alvaro Romero Nasayó	124

EFFECTO DE NIVELES DE INFESTACIÓN CON <i>Tagosodes orizicolus</i> MUIR (HOMOPTERA: DELPHACIDAE) EN PLANTAS DE ARROZ RESISTENTES Y SUSCEPTIBLES AL VIRUS DE LA HOJA BLANCA Maribel Cruz G.; Luis A. Reyes; Miryam C. Duque; Lee A. Calvert	125
DETERMINACIÓN DEL CICLO DE VIDA Y TABLA DE VIDA DE <i>Tetranychus tumidus</i> BANKS (ACARINA: TETRANYCHIDAE) EN PAPAYA Luis G. Llorente Cogollo; Rafael M. Jiménez Mercado; Valentín Lobatón González	126
BIOLOGIA COMPARADA DE TRES ESPECIES DE SALIVAZO DE LOS PASTOS DEL GENERO <i>Zulia</i> (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) Jairo Rodríguez Chalarca; Daniel Peck; Nelson A. Canal	127
ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y COMPORTAMIENTO DE <i>Thrips palmi</i> Karny (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO E INVERNADERO EN EL CULTIVO DE FRÍJOL EN LA REGIÓN DE SUMAPAZ Paula Nery Castro Bernal; William Rodríguez García; Adela Rodríguez G.	128
MONITOREO DE ESPECIES DE MOSCA BLANCA (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) POR MEDIO DE FRAGMENTOS POLIMORFICOS DE ADN EN PAÍSES DE CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE Natalia Villarreal; Maritza Cuervo; Lee A. Calvert	129
CICLO DE VIDA Y HOSPEDEROS DE <i>Heraclides chiansiades</i> L. (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) COMO MODELO EXPLORATORIO DE CRÍA DE MARIPOSAS CON FINES COMERCIALES DE LA COMUNIDAD PEÑA ROJA (AMAZONAS) María del Rosario Gómez Sánchez; Giovanni Fagua; G. Andrade	130
ESTUDIO DE NECESIDADES EN MANEJO INTEGRADO DE BROCA CON CAFICULTORES DE MÁS DE DIEZ HECTÁREAS EN ANTIOQUIA Jhon Wilson Mejía Montoya; Diego Fernando López Idarraga	131 ✓
INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA CON AGRICULTORES EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LA BROCA DEL CAFÉ EN EL PROCESO DE BENEFICIO Luis Fernando Aristizábal A.; Hugo Mauricio Salazar E.; Carlos Gonzalo Mejía M.	132 ✓
EVALUACIÓN DE MARQUESINAS PARA EL CONTROL DE LA BROCA DEL CAFÉ, <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) Moisés Vélez Hoyos; Alex Enrique Bustillo Pardey; Esther Cecilia Montoya Restrepo	133 ✓
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS CON ENFASIS EN CONTROL BIOLÓGICO EN TOMATE BAJO INVERNADERO EN FINCAS COMERCIALES EN DOS PISOS TÉRMICOS Sandra Patricia Pulido; William Rbaón; Luz Stella Fuentes; Harold Ubaque; Raf de Vis	134
CAMBIOS EN LA ADOPCIÓN DEL MIP DE LA BROCA DEL CAFÉ A TRAVÉS DE INVESTIGACIONES PARTICIPATIVAS CON AGRICULTORES Luis Fernando Aristizábal A.; Hugo Mauricio Salazar E.; Carlos Gonzalo Mejía M.	135 ✓

TARDIGRADOS EN MUSGOS DE LA RESERVA DEL DIVISO (SANTANDER, COLOMBIA) Javier Hernando Jerez Jaimes; Eliana Ximena Narvaez Parra; Ricardo Restrepo Manrique	136
COMPARACIÓN DE LA ARTROPOFAUNA DEL SUELO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL DE LA CORDILLERA ORIENTAL Mónica Paola Higuera; Sussy Fidull Guevara; Giovanni Fagua	137
RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACION DE PARASITOIDES DE INSECTOS DAÑINOS EN CULTIVOS DE CITRICOS EN EL PIEDEMENTE LLANERO Guillermo A. León M.; Gregory A. Evans; Juan Carlos Campos	138
DINÁMICA POBLACIONAL DE <i>Tagosodes orizicolus</i> (MUIR) EN ARROZ (<i>Oryza sativa</i> L.) SECANO MECANIZADO EN TIERRALTA José Luis Polo; Syrly Martínez; Cristo Rafael Pérez; Valentín Lobaton G.	139
INFLUENCIA DE LAS ÉPOCAS DE APLICACIÓN EN EL CONTROL QUÍMICO DEL GUSANO BLANCO DE LA PAPA Hernando Gamboa Ariza	140
ESTRATEGIA DE MANEJO DE <i>Premnotrypes vorax</i> (HUSTACHE) (COL.: CURCULIONIDAE) CON LA MEZCLA FORMULADA Beta-Cyfluthrin & Chlorpyrifos EC 262,5 EN EL CULTIVO DE LA PAPA Edgar Guzmán C.; Fernando Abella P.	141
EVALUACIÓN DE INSECTICIDAS EN VIVERO PARA EL CONTROL DEL MINADOR DE LA HOJA DE LOS CÍTRICOS <i>Phyllocnistis citrella</i> STANTON (LEPIDOPTERA: GRACILLARIDAE) Mario Cermeli; Pedro Morales; Julián Sánchez; Roberto Romero; Freddy Godoy	142
VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE APLICACIÓN DE INSECTICIDAS GRANULADOS DE PREPARACIÓN ARTESANAL PARA EL CONTROL DE NINFAS DE MIÓN DE LOS PASTOS <i>Aeneolamia reducta</i> (HOMOPTERA: CERCOPIIDAE) EN <i>Brachiaria decumbens</i> Nora C. Jiménez Mass; José Wilson Medina A.	143
EVALUACIÓN DE DOS ENTOMOPATOGENOS Y UN EXTRACTO VEGETAL COMERCIAL SOBRE POBLACIONES DEL PICUDO DEL ALGODONERO <i>Anthonomus grandis</i> (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) BAJO CONDICIONES DE CAMPO Ana Elizabeth Díaz M.	144
EFICACIA DE INSECTICIDAS GRANULADOS DE PREPARACIÓN ARTESANAL EN EL CONTROL DE NINFAS DE MIÓN DE LOS PASTOS <i>Aeneolamia reducta</i> (HOMOPTERA: CERCOPIIDAE) EN <i>Brachiaria decumbens</i> Nora C. Jiménez Mass; José Wilson Medina A.	145

FLUCTUACIÓN DE POBLACIONES DE POLINIZADORES DE LA PALMA
DE ACEITE Y SU RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DE RACIMOS
EN LA ZONA NORTE DE COLOMBIA

Luis Fernando Restrepo A.; Hugo Calvache Guerrero; Rodrigo A. Vergara Ruiz;
Adalberto Méndez; Juan Carlos Salamanca 146

EFICACIA DE TRES LARVICIDAS BIORRACIONALES CONTRA *Philocnistis*
citrella STANTON (LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE)

H. Vargas; D. Bobadilla; A. Morales 147

EVALUACION DE AISLAMIENTOS DEL HONGO ENTOMOPATOGENO
***Paecilomyces fumosoroseus* (DEUTEROMYCOTINA: HYPHOMYCETES)**
CON RELACIÓN A SU FISIOLÓGÍA Y SU EFECTIVIDAD EN EL CONTROL DE
***Frankliniella occidentalis* (THYSANOPTERA: THRIPIDAE)**

L.M. Figueroa¹
A. Varela.²
D. Corredor³

F. occidentalis (Trips) causa grandes pérdidas económicas para los cultivadores de flores, en particular, de la Sabana de Bogotá. Se han usado productos químicos para el control de esta plaga. Una alternativa menos dañina para el medio ambiente, es el uso de hongos entomopatógenos, como *P. fumosoroseus*. Se evaluaron dos aislamientos de este hongo (uno nativo y uno importado), con respecto a sus características fisiológicas (tasa de crecimiento, tiempo medio de germinación, TG₅₀, tasa de esporulación, compatibilidad con algunos plaguicidas), y a su eficacia para controlar *F. occidentalis* en laboratorio y campo. Estas características se evaluaron a partir de cultivos en Agar Sabouraud. Dextrosa+extracto de levadura (SDAY), incubados a 25±1°C durante 3-10 días. Adicionalmente se cultivaron masivamente en medios de cultivo estandarizados, con componentes naturales para usarlos en los bioensayos de laboratorio y campo. Para los bioensayos de laboratorio se estableció una cría de *F. occidentalis*, en cámaras con pétalos de crisantemo como fuente alimenticia. Estos bioensayos se realizaron en frascos con diferentes concentraciones de conidias, para establecer la concentración letal media (LC₅₀). En campo se aplicó (en tres semanas diferentes) un inóculo con 1 x 10⁶ conidias/ml de cada uno de los aislamientos, en camas de un cultivo de crisantemo. Se monitoreó semanalmente (durante un mes, hasta el momento de la cosecha), los insectos maduros e inmaduros de *F. occidentalis*, tanto en las flores como en trampas pegajosas. Todas las características fisiológicas evaluadas en los aislamientos fueron significativamente diferentes (p<0,01), y en términos generales, el aislamiento importado fue superior al nativo, excepto su tasa de crecimiento. Los fungicidas inhibieron más el crecimiento de los aislamientos, que los insecticidas y no hubo crecimiento en presencia de 4 fungicidas. La CL₅₀ del aislamiento importado fue 1 x 10⁷ conidias/ml, mientras que la del nativo fue de 8x10⁸ conidias/ml, lo cual implica diferencias importantes en la mortalidad de *F. occidentalis* con respecto al control: 60% (aislamiento importado) y 50% (aislamiento nativo). En campo, no hubo diferencias significativas (p>0,05) entre aislamientos respecto al control (mortalidad insectos) de *F. occidentalis*. Sin embargo, hubo diferencias (p<0,05) con el control, lo que sugiere una baja efectividad de los aislamientos en campo. Se propone examinar otros aislamientos nativos y mejorarlos genéticamente para mejorar su eficacia en campo.

¹ Estudiante de Maestría en Microbiología Industrial. Dpto. de Microbiología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana.

² Profesora Asistente Depto. de Microbiología. Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana.

³ Profesor. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Santafé de Bogotá.

**RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA Y EL PROCESO
PATOGÉNICO DE *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*
SOBRE LA BROCA DEL CAFÉ**

Fernando Delgado Blandón¹
Elsa María Giraldo Cardozo²
Patricia Eugenia Vélez Arango³

25777

En el macroproyecto de "Caracterización y obtención de cepas mejoradas de hongos entomopatógenos" desarrollado en Cenicafé, se ha estudiado la actividad enzimática de diferentes aislamientos de *B. bassiana* y *M. anisopliae* involucrados en el proceso de infección sobre *Hypothenemus hampei* (Ferrari), buscando la relación en la interacción hongo-insecto. Se utilizaron los aislamientos *B. bassiana* Bb 9205 y Bb 9620 con patogenicidad > a 80%, Bb 9009 y Bb 9010 con patogenicidad > al 14%, y *M. anisopliae* Ma 9236, Ma 9303 con patogenicidad > al 80%, cultivados en medio líquido de sales basales con cutícula de broca como fuente de nitrógeno y carbono. Estas especies presentaron actividad máxima, para proteasas de 0,0992 y 0,1362 μmol de AZO/min.mg de proteína en Bb 9620 y Ma 9236 respectivamente; para la enzima lipasa de 0.1127 y 0.1658 μmol de PNP/min.mg de proteína para el aislamiento Bb 9205 y Ma 9236 respectivamente, para la actividad fenoloxidasa 16,2 y 2,55 μmol /hora.mg de proteína para el aislamiento Bb 9010, Ma 9236 respectivamente, para la enzima quitinasa hacia el noveno día la actividad fue de 5 y 38 μmol /hora.mg de proteína para Ma 9303 y Bb 9205 respectivamente, la enzima N-acetilglucosaminidasa Bb 9009 presentó una actividad de 1,43 μmol /hora.mg de proteína y en Ma 9236 de 0,355 μmol /hora.mg de proteína. De los seis aislamientos caracterizados los resultados totales indican que dicha actividad enzimática no es un factor determinante de patogenicidad, sin embargo se encontró relación directa entre actividad enzimática-patogenicidad para la enzima quitinasa de los hongos Bb 9205 y Bb 9620.

Se encontró que las enzimas lipasa, proteasa y fenoloxidasa actúan en la degradación de compuestos cuticulares del insecto en etapas tempranas del proceso de infección y la acción de N-Acetilglucosaminidasa y quitinasa en etapas tardías; lo que ratifica que el mecanismo enzimático hace parte de la acción integral del mecanismo de infección, donde interviene además, la presión ejercida por el apresorio y la acción de las toxinas producidas por los hongos entomopatógenos.

¹ M.Sc. Biología y Química. Convenio Colciencias - Universidad Católica - Cenicafé. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fefdel@cafedecolombia.com

² Bacterióloga. Disciplina de Entomología, Cenicafé. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: egin@latinmail.com

³ Bacterióloga, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcpvel@cafedecolombia.com

DISTRIBUCIÓN DE *Steinernema feltiae* (Rhabditida: Steinernematidae) EN CUNDINAMARCA

Julio César Parada S.¹

Se analizó material biológico y 770 muestras de suelo provenientes de hábitat cultivados, de pastoreo y naturales, ubicadas entre los 2430 y 3610 metros, en 18 municipios productores de papa en Cundinamarca y 4 de Boyacá. Se colectó en transectas con puntos de muestreo cada 10 metros. El aislamiento, pruebas de patogenicidad y producción masiva de los nemátodos se realizó usando técnicas Baermann (Southey, 1970) e insectos trampa (Stock, 1998) con larvas de último instar de *Galleria mellonella*, *Achroia grisella* y *Tecia solanivora*. La identificación específica se realizó por análisis morfométrico de J3, machos, espículas y gubernaculum, y pruebas de retrocruce con *S. carpocapsae* y *S. intermedium*. Los análisis de suelos mostraron texturas F.Ar., FL., FA. y F.Ar.L. De las muestras analizadas 440 (57.12%) resultaron negativas para el nemátodo, principalmente de hábitat de pastoreo y de municipios como Arbeláez, Arcabuco, Lenguazaque y Centro de Investigaciones Marengo de la Universidad Nacional de Colombia en Mosquera. En los demás municipios las muestras positivas se registraron en 52 alturas. 36 de hábitat natural entre 2750 y 3610 metros, 21 con suelos FA., 8 FL., 5 F.Ar. y 2 F.Ar.L, con promedio de 14°C y pH de 4.9. En hábitat cultivado, 16 alturas de muestreo se localizaron entre los 2550 y 2720 metros, 9 con suelos FA., 5F.Ar., 1 Franco y 1 FL., con promedio de 16°C y 5.3 de pH. 277 larvas se encontraron afectadas por *S. feltiae*, 65% (181) Lepidoptera afectando tubérculos de *Solanum* spp., siendo 66% polilla guatemalteca *T. solanivora*, 34% polilla gigante de la papa *Phthorimaea operculella*, 19.8% (55) correspondió a Coleoptera; 67% gusano blanco de la papa *Premnotrypes vorax* afectando *Solanum* spp. y 33% chizas del género *Phyllophaga* spp. 14% (41) correspondió a larvas *Musca* sp. (Diptera: Muscidae) sobre tubérculos en descomposición. Se confirma la amplia distribución de este nemátodo entomopatógeno, tanto en suelos agrícolas como poco intervenidos y aunque el registro en hábitat cultivados es menor, se muestra la adaptabilidad de estas especies en zonas de alta producción agrícola como lo es la zona papera cundiboyacense, aun ejerciendo control natural sobre plagas comunes de este cultivo, lo cual amplia su posibilidad de integrar programas MIP para este cultivo.

¹ Biólogo M.Sc. Entomología Universidad Nacional de Colombia. jucapa@ciencias.ciencias.unal.edu.co

**BIOENSAYO MODIFICADO PARA EVALUAR LA PATOGENICIDAD DE
Beauveria bassiana SOBRE LA BROCA DEL CAFÉ**

Francisco Javier Posada Florez¹
Elena Trinidad Velásquez Salamanca²
Eduardo Osorio Valencia³

25789

Para lograr resultados que garanticen alta mortalidad con el uso de biopesticidas para el manejo de plagas es necesario conocer aspectos del hábito del insecto huésped en relación con la forma de entrar en contacto con el agente de control y la cantidad necesaria de éste. Esto a su vez permite planear la aplicación y conocer los costos del producto. El objetivo de esta investigación fue determinar la patogenicidad de las esporas del hongo *Beauveria bassiana* (Bal.) Vuill. aplicadas por aspersión en cuatro niveles de esporas por gota (3, 9, 27 y 81) y cuatro cubrimientos de gotas por cm² (3, 9, 27 y 81).

Tanto las esporas como las brocas utilizadas se obtuvieron de la planta piloto de control biológico y de la unidad de cría de parasitoides de Cenicafé. Las esporas en polvo se formularon en kerosene + Carrier (K+C) y Carrier + agua (C+A) y se aplicaron a ultra bajo volumen con un simulador de aspersión sobre hojas de café colocadas en cajas de Petri. Después de la aspersión las gotas se dejaron secar por una hora antes de exponer las brocas a los tratamientos. El tiempo de exposición fue de un minuto y luego las brocas se individualizaron en frascos viales. Después de la inoculación las brocas permanecieron en observación por 19 días en condiciones de cámara húmeda y diariamente se registró la mortalidad y la expresión de signos de la enfermedad. Los tratamientos se organizaron en un diseño completamente al azar con arreglo factorial. Cada tratamiento tuvo cuatro repeticiones y cada una con 10 brocas.

Se encontraron diferencias estadísticas significativas para la interacción formulación, gotas y esporas. La mortalidad fue mayor con la formulación K+C (82.5 ± 17.1%) seguida por C+A (70 ± 25.8%) cuando se utilizaron 81 esporas/gota y 81 gota/cm². Para las esporas formuladas en K+C la mortalidad no presentó una tendencia a aumentar en la medida que se incrementó el número de esporas con el de las gotas. Esto probablemente se debió a que las brocas presentaron una baja actividad sobre la superficie tratada con esta formulación, mientras que con la formulación C+A la tendencia de la mortalidad guardó una relación directa con el incremento de las esporas y de las gotas asperjadas.

¹ I.A., Ph.D. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcpos@cafedecolombia.com

² Bioquímica, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail:

³ Auxiliar de Investigación. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail:

DISEÑO Y EVALUACIÓN EN CASA DE MALLA DE UN BIOPLAGUICIDA GRANULAR CON BASE EN EL HONGO *Beauveria bassiana* PARA EL CONTROL DEL GUSANO BLANCO DE LA PAPA

Martha Isabel Gómez¹
Carolina Valencia C²
Alba Marina Cotes³

El gusano blanco de la papa *Pemmotrypes vorax* es considerada la plaga más importante de este cultivo, ya que el 75% del área cultivada se encuentra infestada por el insecto. Una alternativa promisoriosa para el control de *P. vorax* es la utilización de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*, el cual en condiciones de laboratorio ha mostrado resultados de control significativos. En el país la producción de bioplaguicidas es realizada en muchos casos en forma artesanal, sin estudios que respalden la utilización de cepas con alta actividad biocontroladora. Algunos de estos productos carecen de estudios de preformulación y formulación que garanticen el desarrollo de productos estables en condiciones de almacenamiento y efectivos contra la plaga en condiciones de campo. En el Laboratorio de Control Biológico de CORPOICA, mediante estudios tecnológicos de producción de bioinsecticidas, se desarrollaron cuatro preformulaciones granulares de aplicación al suelo, para el control del gusano blanco de la papa. Estas preformulaciones fueron hechas con base en la cepa Bv 25 de *Beauveria bassiana*, seleccionada en estudios previos por su alta actividad biocontroladora contra la plaga, ya que mostró un 100% de mortalidad después de 24 días de haber inoculado insectos adultos de *P. vorax* con una suspensión fúngica que contenía 1×10^8 propágulos/ml. Dados los hábitos de *P. vorax* en su etapa adulta, es necesario que la formulación sea de aplicación al suelo. Por lo tanto, debe garantizar la absorción de la humedad necesaria, para facilitar la germinación del microorganismo y debe conferirle a éste un sustrato adecuado para su establecimiento en el suelo. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue el de desarrollar un bioplaguicida con base en el hongo *B. bassiana* para el control biológico del gusano blanco de la papa. La producción masiva del microorganismo para la formulación de los granulados se realizó en bolsas de polietileno de alta densidad que contenían arroz, cada bolsa fue inoculada con una suspensión fúngica e incubada a 25°C durante 12 días. Al finalizar el tiempo de incubación la biomasa fue secada en una estufa de corriente de aire durante 2 días a 25°C. Una vez el principio activo estuvo seco fue molido en un equipo Thomas Wiley, hasta obtener un tamaño de partícula de 1mm. En el desarrollo de los preformulados, inicialmente fueron seleccionados los excipientes a utilizar (diluentes, acondicionador de humedad, agente aglutinante) teniendo en cuenta aquellos que no presentaron efecto negativo sobre la viabilidad del microorganismo durante un período de almacenamiento de tres meses a 8°C. Cada uno de los excipientes utilizados en la formulación de los granulados fue pesado en las cantidades adecuadas y sometido a un proceso de esterilización. Posteriormente fueron mezclados junto con el principio activo (*B. bassiana*) en una amasadora industrial marca Hobart por diez minutos. Una vez obtenida una pasta uniforme, esta fue pasada por una malla de 2.5 mm. Luego los granulados fueron secados durante 24 horas a 28°C en estufa de corriente de aire y regranulados hasta obtener un tamaño de partícula de 1.5 mm. Los granulados obtenidos (Gr1, Gr2, Gr3 y Gr4) presentaron concentraciones entre 2×10^{10} y 5×10^{10} u.f.c./g y una germinación del 90% y únicamente difirieron en las relaciones de los excipientes utilizados en su manufactura. Para la determinación de la actividad biocontroladora de cada uno de los granulados sobre insectos adultos de gusano blanco, se realizó un bioensayo en condiciones de casa de malla, a una temperatura de 17°C una humedad relativa del 70-75% aproximadamente. Para este ensayo los insectos adultos de *P. vorax* fueron introducidos en materos plásticos que contenían 4000 g de suelo. Los tratamientos evaluados fueron los cuatro granulados, el testigo absoluto, y testigo tratado, el cual consistió en una formulación del granulado sin principio activo utilizando todos los excipientes con el fin de verificar que estos no produjeran la muerte del insecto. Los resultados obtenidos mostraron que los GR2 y el GR4 produjeron mortalidades acumuladas del 100% al final del bioensayo (día 29), mientras que a este mismo tiempo el GR1 y el GR3 produjeron mortalidades del 96,55% y 89,65% respectivamente. Sin embargo, el análisis de varianza no determinó diferencias significativas entre los porcentajes de mortalidad ocasionados por los cuatro granulados después de 20 días de ser aplicados, pero si determinó diferencias significativas entre estos y los tratamientos testigo. El testigo tratado, ocasionó una mortalidad del 12,5% y presentó diferencias significativas con respecto a las producidas por los tratamientos GR1, GR2, GR3 y GR4, con lo que se demostró la efectividad de los preformulados desarrollados en condiciones de casa de malla.

¹ Química Farmacéutica. Investigador Laboratorio de Control Biológico - Corpoica. C.I. Tibaitatá

² Estudiante de Microbiología Agrícola y Veterinaria. Pontificia Universidad Javeriana.

³ Investigador Principal. Laboratorio de Control Biológico - Corpoica. C.I. Tibaitatá.

**POLIMORFISMOS INTRAESPECÍFICOS EN *Beauveria bassiana*
UTILIZANDO MARCADORES PCR-RFLP SOBRE LOS ITS DEL ADN_r**

Gabriel Mario Saldarriaga Ríos¹
Alvaro León Gaitán Bustamante²
Patricia Eugenia Vélez Arango³
Alex Enrique Bustillo Pardey⁴

25790

Los marcadores moleculares pueden generar una huella o patrón característico del ADN de un genotipo determinado; aquellos basados en la técnica de P.C.R han tomado bastante auge, principalmente por ser una metodología sencilla, rápida y útil para identificar variabilidad entre poblaciones de una especie. Se ha demostrado que regiones del ADN que codifican para el ARN ribosomal (ADN_r) tienen valor taxonómico para distinguir variantes, permitiendo análisis entre individuos de la misma especie o entre diferentes especies del mismo género.

En el presente trabajo se adaptó la metodología de PCR - RFLP sobre los Espaciadores Internos Transcritos (I.T.S.) del ADN_r en el hongo *Beauveria bassiana* y se utilizó sobre 96 aislamientos que hacen parte del Cepario de Entomología de Cenicafé. Para tal propósito se llevaron a cabo dos actividades, en la primera se evaluaron dos parejas de iniciadores que amplificaran el segmento comprendido por el ITS1, la subunidad 5.8 S, el ITS2 y un fragmento de la subunidad 28S. Los resultados indicaron que la pareja de iniciadores ITS1-PN16 amplifica en todas las cepas un fragmento de 930 pb.

En la segunda actividad se evaluaron 8 enzimas de restricción, sobre el fragmento amplificado por PCR. Los resultados indicaron polimorfismos entre cepas con la enzima Alu I y Msp I, patrones de bandas homogéneos con las enzimas MboI, Hae III, Hinc II, y Cla I y la ausencia de sitios de restricción para Eco R I y Sst I, que agruparon los 96 aislamientos evaluados en 3 grupos bien diferenciados.

Los datos a pesar de que confirman la relativa homogeneidad genética que exhibe el hongo *B. bassiana* con otras técnicas moleculares como los RAPD, entrega marcadores moleculares más estables que pueden ser muy valiosos si se desea hacer seguimiento a cepas en campo o para estudios comparativos con otros laboratorios.

¹ Ingeniero Agrónomo. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná-Caldas-Colombia. e-mail: gabosaldarriaga@latinmail.com.

² Microbiólogo, Ph.D. Investigador Científico I. Disciplina de Mejoramiento Genético y Biotecnología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná-Caldas-Colombia. e-mail: fcabus@cafedecolombia.com.

³ Bacterióloga, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná-Caldas-Colombia. e-mail: fcpvel@cafedecolombia.com.

⁴ I.A., Ph.D. Investigador Científico II. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná-Caldas, Colombia.

✓

**CARACTERIZACION MOLECULAR DE CEPAS DE
Metarhizium anisopliae (Mets.) Sorokin**

Gabriel Mario Saldarriaga Ríos¹
Alvaro León Gaitán Bustamante²
Patricia Eugenia Vélez Arango³
Alex Enrique Bustillo Pardey⁴

25791

Los hongos entomopatógenos son un componente fundamental en el desarrollo de un programa de manejo integrado para el control de la broca del café y dentro de estos *M. anisopliae* puede constituirse en un factor importante de mortalidad sobre la broca que emerge de los frutos que caen al suelo. Sin embargo, varios factores pueden limitar la utilización al máximo de este tipo de recurso, uno de ellos es el pobre conocimiento que se tiene de su bioquímica y biología molecular. Actualmente técnicas como el análisis de isoenzimas y aquellas basadas en la PCR, se están utilizando en estudios taxonómicos, evolutivos y de diversidad; en el mejoramiento de cepas y en el seguimiento molecular de hongos en el campo.

En el presente trabajo se utilizaron las técnicas RAPD-PCR y PCR específico para evaluar la variabilidad genética de diez cepas de *M. anisopliae*, una de *M. flavoviridae* y una de *B. bassiana*. Para el análisis se calculó el coeficiente de similitud de Jaccard y se realizaron algunos agrupamientos a partir de la matriz resultante con métodos jerárquicos y de ordenamiento utilizando la metodología UPGMA y de Análisis de Coordenadas Principales.

Con los RAPD se obtuvieron 167 bandas reproducibles que oscilaron entre 2960 y 270 pb. Se encontraron bajos índices de similitud (inferiores a 0.64) entre las cepas evaluadas, identificando tres grupos bien definidos, uno de los cuales agrupaba los aislamientos obtenidos en Colombia y la mayoría del orden Coleoptera. La cepa de *M. flavoviridae* se agrupó con una de las cepas de *M. anisopliae*, mientras que *B. bassiana* fue completamente independiente. Con el PCR específico se amplificó un fragmento de 940 pb aproximadamente muy homogéneo inclusive al compararlo con *B. bassiana* y *M. flavoviridae*.

Los datos indican la presencia de una alta variabilidad en la población de *M. anisopliae* de la misma forma como se ha encontrado a nivel mundial y contrario a lo hallado en las poblaciones de *B. bassiana* estudiadas en Colombia.

¹ Ingeniero Agrónomo. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: gabosaldarriaga@latinmail.com

² Microbiólogo, Ph.D. Investigador Científico I. Disciplina de Mejoramiento Genético y Biotecnología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail:

³ Bacterióloga, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

⁴ I.A., Ph.D. Investigador Principal I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná-Caldas, Colombia.

**PREDICCIÓN DE LA PRESENCIA DE *Bacillus thuringiensis* EN SUELOS
COLOMBIANOS A PARTIR DE SUS CARACTERÍSTICAS
FISICOQUÍMICAS**

Pau Maduell¹
Felipe Vallejo²
Sergio Orduz³

El presente trabajo se realizó para determinar las relaciones entre la presencia de *Bacillus thuringiensis* y las características fisicoquímicas de algunos suelos colombianos. Se recolectaron 101 muestras de suelos de distintos departamentos de Colombia. A cada una se le estudiaron 14 variables fisicoquímicas y la presencia de *B. thuringiensis*. Con estos datos se hizo un estudio estadístico utilizando el programa Statistica (StatSoft, Inc). Mediante análisis de componentes principales se encontró que las variables que explican mejor la dispersión de los datos fueron: arcilla, pH, humedad, capacidad de cambio catiónico (CCC), Ca⁺² y Mg⁺². No existieron regresiones simples entre cada una de las variables y la presencia de *B. thuringiensis*, lo que indica que la relación entre *B. thuringiensis* y el suelo debe ser muy compleja. Mediante regresión múltiple se consiguió encontrar tres buenos modelos con las variables pH, limos, Ca⁺², Mg⁺², CCC, saturación total (St) y % C, con valores del coeficiente de correlación (r) entre 0.79 y 0.93. Mediante el análisis de regresión Logit, también se encontró un modelo relativamente bueno (r = 0.54), que dió una predicción de hasta el 71% de la presencia de *B. thuringiensis* en una muestra de suelo estudiado. Estos modelos permiten, por un lado, hacer una predicción de qué tipo de suelos puede contener *B. thuringiensis*; y por otro lado, ayudan a comprender mejor su ecología.

¹ Biólogo. Unidad Biotecnología y Control Biológico, Corporación para Investigaciones Biológicas, CIB.

² Ingeniero Químico, M.Sc. Unidad Biotecnología y Control Biológico, Corporación para Investigaciones Biológicas, CIB.

³ Biólogo, M.Sc., Ph.D. Jefe Unidad Biotecnología y Control Biológico, Corporación para Investigaciones Biológicas, CIB.

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Miércoles 26-07-2000
Sala B**

✓

25772

**ADHERENCIA SOBRE LA BROCA DEL CAFÉ DE LAS ESPORAS DE
Beauveria bassiana FORMULADAS EN POLVO Y LÍQUIDO**

Paula Fernanda Arrubla M.¹
Mauricio Cárdenas Ramírez²
Francisco Javier Posada Florez³

La aplicación efectiva de ingredientes activos para el control de plagas requiere que se conozca la dosis, la actividad y el valor del producto para garantizar la mortalidad de la población expuesta. El objetivo fue determinar cuantas esporas de *B. bassiana* recoge la broca del café de superficies aplicadas evaluando cuatro formulaciones y tres métodos de exposición. Las esporas y las brocas fueron obtenidas de la planta piloto y de la unidad de parasitoides de Cenicafé. Las esporas fueron formuladas en los aceites Kerosene, Kerosene + Carrier (40:60) y Carrier; en diluciones de azúcares al 5 y 10% y en polvo. Para la aplicación, en líquido y en polvo, se estimó depositar 6378 esporas por mm² sobre cajas de Petri (9 cm de diámetro). Las esporas en líquido se asperjaron con la torre de Potter y las en polvo fueron distribuidas con una espátula. Antes de la exposición las brocas fueron desinfectadas con hipoclorito de sodio (0.5%) y se dejaron secar sobre papel toalla dentro de cajas galleteras. Para la exposición caminando la broca se liberó en el centro de un plato de Petri sobre un disco de papel y cuando salieron al área con las esporas se dejaron caminar menos de cinco segundos, se recobraron y depositaron en un frasco vial. Para la exposición por aterrizaje, brocas individuales fueron lanzadas desde una plataforma conformada por un embudo y un cilindro de acetato que la conducía a la caja de Petri. Las brocas que caían con las alas abiertas, después de plegarlas debajo de los élitros y las que caían con las alas cerradas se recobraron segundos después. El experimento se organizó en un diseño completamente al azar con arreglo factorial. Cada tratamiento tuvo cuatro repeticiones de 10 brocas cada una. Las brocas expuestas a las formulaciones en miel y polvo fueron colocadas en un mililitro de agua destilada estéril más tween 80 y las expuestas en aceite en un ml de Kerosene. La estimación de las esporas recogidas fue realizada con la cámara de Neubauer.

El número de esporas promedio recogidas por broca presentó diferencias estadísticas significativas para interacción formulación y método de exposición. El método de exposición que presentó el mayor número de esporas recogidas en promedio por la broca fue el de exponer las brocas caminando, seguido del aterrizando con las alas abiertas y finalmente el que tuvo menor desempeño fue el de aterrizar con las alas cerradas. Por formulación la que presentó la mayor eficacia fue las esporas en polvo caminando (21556), seguido por las formulaciones de "Carrier" y Kerosene + "Carrier", luego las formulaciones preparadas con miel al 5% y 10%. La que tuvo menor efectividad fue en la que se utilizó solo Kerosene.

¹ Bacterióloga. Universidad Católica de Manizales

² Diseñador Industrial. Programa Jóvenes Investigadores. Convenio Colciencias-Cenicafé. e-mail: maurocard@latinmail.com

³ I.A. Ph.D. Investigador Científico I. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná - Caldas.

**EVALUACIÓN DEL EFECTO Y RESIDUALIDAD DE *Bacillus thuringiensis*
FORMULADO EN PASTILLAS, EN EL CONTROL DE *Aedes aegypti*
(DIP.: CULICIDAE) EN AGUA ALMACENADA EN CALI (COLOMBIA)**

Carlos Andrés Morales¹
Marco Fidel Suárez²

En la búsqueda de alternativas de control eficaz de *Aedes aegypti*, vector del dengue, se evaluó una formulación en pastillas de *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) en recipientes que almacenan agua. Se seleccionaron tres zonas a intervenir: en la ciudad de Cali, zona urbana Jarillón de Floralia, Zona Rural Montebello y Brisas de Montebello, en estos sitios se trataron un total de 101 depósitos entre tanques y barriles metálicos, tomando 20 recipientes como grupo testigo. En los recipientes se contaron el número de larvas con un cucharón de aproximadamente 500 cc se tomaron cuatro muestras por recipiente antes de aplicar, se aplicó una pastilla de BTI por cada 50 l de agua, se efectuaron evaluaciones postratamiento a los 15,30 y 40 días, con los datos obtenidos se halló el porcentaje de reducción.

Luego se evaluaron las pastillas con la participación de la comunidad, se trataron un total de 49 depósitos entre tanques y tinas, tomando 11 recipientes como grupo testigo. En los recipientes se marcó cada depósito cada 50 litros, indicando el número de pastillas a aplicar de acuerdo a la marca de agua que presentara cada recipiente. En cada vivienda se suministraron pastillas para 2 tratamientos, se efectuaron evaluaciones postratamiento a los 20, 40, 60 y 80 días. La evaluación postratamiento fue efectuada de la misma forma descrita en la primera evaluación.

El porcentaje de reducción en pupas obtenido en la evaluación a los 30 días fue del 100, 89 y 93% en el Jarillón de Floralia, Brisas de Montebello y Montebello respectivamente y de 90, 76 y 4% a los 45 días para las mismas localidades.

El porcentaje de reducción en pupas obtenido en la evaluación con participación comunitaria a los 40 días fue del 99 y 100%, en Brisas de Montebello y Montebello respectivamente y de 83 y 100% a los 80 días para las mismas localidades. Este último valor obtenido a los 80 días no está reflejando la residualidad de las pastillas, si no que la comunidad que participó en la intervención si aplicó la segunda dosis suministrada desde el inicio del estudio.

La formulación de BTI en pastillas es una herramienta para el control de *Aedes aegypti* en recipientes.

¹ Secretaría de Salud Pública de Cali. Calle 4b 36-00. Area de Salud Ambiental.

² Secretaría de Salud Pública. Cali. Dirección actual: Organización Panamericana de la Salud, P.O. Box 508, Bridgetown, Barbados. W.I.

CONTROL LARVARIO DE *Aedes aegypti* (DIP.: CULICIDAE) COMO COMPONENTE DEL CONTROL INTEGRADO EN CALI (COLOMBIA)

Carlos Andrés Morales¹
Marco Fidel Suárez²
María Eugenia Cuadros¹
Gabriela Cadavid¹

El dengue es la más importante enfermedad viral transmitida por mosquitos. La carencia de una vacuna para prevenir el dengue y de un medicamento específico para tratarlo, señala que la prevención y el control del dengue se enfoque en el combate al mosquito vector *Aedes aegypti*. El enfoque aplicado para controlar el dengue en la ciudad de Cali (población 2.074.321 habitantes), se enmarca en la estrategia del control integrado y selectivo, amigable con el ambiente y un manejo operativo con decisiones dependientes de los resultados de las continuas evaluaciones. Entre las acciones se enumeran: control del vector y comportamiento del dengue, capacitación y educación, participación comunitaria, intersectorialidad e investigación operativa.

El control de las formas inmaduras del mosquito se priorizó en sumideros de vía pública, con una aplicación quincenal del larvicida microbiológico Vectobac® (*Bacillus thuringiensis israeliensis*) en rotación con el inhibidor del desarrollo Starycide® (Triflumuron).

El índice larvario de *A. aegypti* en este criadero para el año de 1999, presentó un valor promedio del 5%, lo cual comparándolo con el año de 1998 arroja una reducción del 71% en el índice larvario, además se efectuó control de criaderos en las concentraciones humanas de la ciudad (cementeros, centros comerciales, controles de buses, instituciones de salud, unidades residenciales y centros recreativos). En el año de 1999 se presentaron 614 casos de dengue, los cuales representan la cifra más baja de la enfermedad en doce años, en cuanto a casos de dengue hemorrágico se confirmaron 6 casos, lo que corresponde a la cifra más baja en 4 años y en términos de mortalidad por esta enfermedad se observó un deceso lo cual representa la cifra más baja en 8 años.

Dentro de la investigación operativa se están evaluando los Copépodos *Mesocyclops longisetus* en sumideros, se propició el proyecto de evaluación y seguimiento de la susceptibilidad o resistencia de *A. aegypti* a larvicidas y adulticidas en uso en Cali, evaluación de Starycide® para el control de *Culex spp* y *A. aegypti*, evaluación de pastillas de *Bacillus thuringiensis* para el control de *A. aegypti* en tinajas y tanques.

Las intervenciones entomológicas para prevenir y controlar el dengue en Cali, han enseñado acerca de la importancia de definir cualitativa y cuantitativamente los blancos de intervención y las medidas de control utilizadas.

¹ Secretaría de Salud Pública de Cali. Calle 4b 36-00. Área de Salud Ambiental.

² Secretaría de Salud Pública. Cali. Dirección actual: Organización Panamericana de la Salud, P.O. Box 508, Bridgetown, Barbados. W.I.

VARIABILIDAD GENÉTICA DE CEPAS DEL HONGO
***Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., UTILIZANDO MARCADORES RAPD.**

Ana Milena Valderrama Fonseca¹
Gabriel Mario Saldarriaga Ríos²
Patricia Eugenia Vélez Arango³
Alvaro León Gaitán Bustamante⁴
Alex Enrique Bustillo Pardey⁵

25792

La broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari), es el insecto plaga más importante de la caficultura colombiana y su control se ha enfocado dentro del concepto del Manejo Integrado de Plagas (MIP). En Colombia *Beauveria bassiana* aparece atacando naturalmente la población de broca. Cenicafé posee una colección de cepas de este hongo que han sido colectadas en diferentes regiones provenientes de diversos hospedantes de distintos ordenes y que presentan patogenicidad sobre broca. Dada la baja variabilidad fenotípica, la caracterización molecular de estas cepas puede entregar información muy importante sobre la variación natural y estructura de la población, así como la posibilidad de identificar aislamientos individuales que sean susceptibles a seguimiento como agentes biocontroladores. En el presente trabajo se utilizó la técnica RAPD-PCR (Randomly amplified polymorphic DNA - polymerase Chain Reaction) para caracterizar molecularmente 96 cepas de *B. bassiana* y una de *B. brogniartii* utilizando seis iniciadores de secuencias aleatorias. Para el análisis se calculó el coeficiente de similaridad de Jaccard y se realizaron agrupamientos a partir de la matriz resultante con métodos jerárquicos y de ordenamiento utilizando la metodología UPGMA y el Análisis de Coordenadas Principales respectivamente.

Los resultados mostraron un alto grado de homogeneidad genética con un índice de similitud de mayor del 80% para la gran mayoría de las cepas sin encontrar cepas idénticas. Se identificaron cuatro grupos bien definidos pero ninguno de ellos se pudo asociar a tipo de hospedero o localidad geográfica. Estos resultados indican que la metodología es eficiente que permite evaluar la variabilidad genética en *B. bassiana* para utilizarla como herramienta para seleccionar y hacer seguimiento a cepas con potencialidad bio-insecticida dentro de un programa de M.I.B.

¹ Microbióloga. Instituto Colombiano de Petróleo. e-mail: avalder@hotmail.com

² Ingeniero Agrónomo. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

³ Bacterióloga, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

⁴ Microbiólogo, Ph.D. Investigador Científico I. Disciplina de Mejoramiento Genético y Biotecnología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: agai@cafedecolombia.com

⁵ I.A., Ph.D. Investigador Principal I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

**CONTROL DE CALIDAD FÍSICO Y MICROBIOLÓGICO DE PREFORMULADOS
CON BASE EN EL HONGO *Beauveria bassiana* (Bálsamo) UTILIZADOS
EN FORMA EXPERIMENTAL PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DEL
GUSANO BLANCO DE LA PAPA *Premnotrypes vorax* (Hustache)
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

Carolina Valencia C¹
Marta I. Gómez²

El cultivo de papa en Colombia es el principal sistema de producción de clima frío, éste se ve afectado por diferentes insectos plaga entre los que se destaca el gusano blanco de la papa *Premnotrypes vorax* (Hustache), el cual tiene amplia distribución y persistencia semestral. El control de este insecto por métodos químicos no siempre es exitoso y representa altos costos económicos. El control biológico, mediante la utilización de hongos entomopatógenos representa una alternativa promisoría para el control de *P. vorax*. En estudios realizados en Corpoica, se seleccionó la cepa *B. bassiana* Bv 25, ya que causó 100% de mortalidad de la plaga 24 días después de aplicado el tratamiento. Con esta cepa fueron desarrollados cuatro preformulados granulados codificados como GR1, GR2, GR3 y GR4. Estos fueron diseñados para ser aplicados al suelo para el control de *P. vorax* en su estado adulto, los cuales difirieron únicamente en los porcentajes de cada uno de los excipientes utilizados en su formulación. El proceso de formulación de cada uno de los granulados fue realizado por la técnica de granulación vía húmeda. A los granulados obtenidos se les realizó un control de calidad evaluando las características físicas tales como: voluminosidad, humectabilidad, fluidez, tamaño de partícula, humedad y pH, además fue evaluada la estabilidad microbiológica de cada uno de los preformulados en condiciones de almacenamiento durante seis meses a tres diferentes temperaturas (8°C, 17°C, 28°C), con el propósito de determinar pérdidas en los porcentajes de germinación y de viabilidad. En cuanto a las características físicas de los granulados, se determinó que todos presentaron voluminosidades que oscilaron entre 1,55 y 1,86 ml/g, valores de humectabilidad entre 2 y 3 segundos, fluidez entre 1,57 y 1,74 g/seg, y porcentaje de humedad entre 10,52% y 14%, después de 24 horas de secado. Adicionalmente los preformulados tuvieron valores de pH que oscilaron entre 8,5 y 8,9. Todas estas características se consideraron adecuadas si se tiene en cuenta que se encuentran dentro de los límites preestablecidos para los granulados de tamaño de partícula que oscila entre 1.5 y 2 mm. Sin embargo el GR4 fue eliminado ya que los valores de sus pruebas físicas fueron cercanos a estos límites. En cuanto a la estabilidad de los granulados en condiciones de almacenamiento se determinó que estos pueden ser almacenados a temperatura ambiente sin que se presenten pérdidas significativas en el porcentaje de viabilidad y germinación, es así como el GR1 y el GR3 que presentaron porcentajes de humedad del 10,84% y del 11,16% respectivamente solo registraron pérdidas en la viabilidad y germinación inferiores al 11% a las tres temperaturas de almacenamiento de 8°C, 17°C y 28°C. Por otra parte, se observó una disminución drástica en el porcentaje de germinación en el GR2 con pérdidas del 34,14%, 3,84% y 23,52% y pérdidas en la viabilidad del 12,6%, 17,3% y 15,3% a temperaturas de almacenamiento de 8°C, 17°C y 28°C respectivamente, posiblemente como consecuencia del bajo porcentaje de humedad al que fue almacenado el producto (2,21%). Teniendo en cuenta las características evaluadas y las bajas pérdidas de viabilidad y germinación registradas a las tres temperaturas de almacenamiento, los granulados GR1 y GR3 fueron recomendados para posteriores estudios en condiciones de campo.

¹ Microbióloga Agrícola y Veterinaria. Pontificia Universidad Javeriana. Laboratorio de Control Biológico. Corpoica C.I. Tibaitatá.

² Química Farmacéutica. Investigador. Laboratorio de Control Biológico. Corpoica C.I. Tibaitatá.

**RESPUESTA DE LAS ESPORAS DE *Beauveria bassiana* EXPUESTAS A
DIFERENTES HUMEDADES AMBIENTALES**

Paula Fernanda Arrubla M.¹
Mauricio Cárdenas Ramírez²
Francisco Javier Posada Florez³

25773

El conocimiento de la actividad de las esporas de los hongos entomopatógenos después de aplicadas en el campo frente a las condiciones ambientales es de gran interés porque contribuye al mejor aprovechamiento y manejo de estos agentes biológicos de control de plagas. El objetivo de este trabajo fue determinar la germinación, concentración, pureza y patogenicidad de las esporas de *B. bassiana* expuestas a cuatro niveles de humedad. Por la mejor eficiencia en la adquisición por la broca de las esporas de *B. bassiana* aplicadas en polvo en el trabajo de "Adherencia de las esporas de *Beauveria bassiana* sobre la broca del café *Hypothenemus hampei* aplicadas en polvo y líquido" fue escogido este sistema de aplicación por la posibilidad de utilizarlo en trampas atrayentes para la infección y diseminación del hongo, en el campo, a través de los adultos de la broca del café. La evaluación de calidad, antes de comenzar el experimento, registró las siguientes características: concentración $9,5 \times 10^{10}$ esporas/gramo, viabilidad 98%, pureza 99% y patogenicidad sobre la broca de 93,3%. Las esporas en polvo se colocaron en platos de Petri en cuatro niveles de humedad conseguidos en cámara controladas a 24°C con las suspensiones de KNO₃ (90%), NaCl + KCl (77%), Glucosa (65%), MgCl₆H₂O (39%). Para determinar el efecto de los niveles de humedad sobre las esporas se evaluó una muestra de esporas de cada ambiente transcurrido 1, 10 y 20 días después de sometidas las esporas al efecto de humedad. El experimento se organizó en un diseño completamente al azar. En cada tiempo se evaluaron cuatro tratamientos por variable, cada uno con seis repeticiones y un testigo.

Los resultados mostraron que la concentración, la pureza y la patogenicidad de las esporas en polvo a través de los tiempos de exposición a los diferentes niveles de humedad no fueron alteradas durante el tiempo de evaluación. En relación con la patogenicidad, ésta fue conservada con valores superiores a 86,7% en todos los niveles de humedad y tiempos de evaluación. La germinación fue la variable que mayor variación presentó y con el transcurso del tiempo disminuyó para los tratamientos, entre 88,9 a 82,1 % de germinación en la primera evaluación (1 día). En la segunda evaluación la germinación descendió en la primera evaluación (1 día). En la segunda evaluación la germinación descendió a valores entre 79 y 68% mientras que en la tercera evaluación la germinación fluctúa entre 62,2 a 56,2% después de 20 días de exposición a los niveles de humedad. Por evaluación no fueron encontradas diferencias significativas del efecto de la humedad sobre la germinación, pero sí entre los tiempos de evaluación.

¹ Bacterióloga. Universidad Católica de Manizales.

² Diseñador Industrial. Programa Jóvenes Investigadores Convenio Colciencias - Cenicafé. e-mail: maurocard@latinmail.com

³ I.A., Ph.D. Investigador Científico I. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé - Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcpos@cafedecolombia.com

**RECONOCIMIENTO DE ENEMIGOS NATURALES DE CHISAS
RIZOFAGAS (COL.: MELOLONTHIDAE) DEL CULTIVO DE YUCA
(*Manihot sculenta* Krantz) EN TRES MUNICIPIOS DE LA ZONA
DE LADERA DEL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

Jorge Andrés Victoria Taborda¹
Luis Carlos Pardo Locarno²

Los modelos de explotación agrícola convencional, con monocultivos a largo plazo y marcada simplificación ecológica, afectan el balance de los agroecosistemas propiciando que algunas especies de insectos preadaptadas se conviertan en plagas de diversos cultivos. Este fenómeno se ha presentado en la zona Norte del Departamento del Cauca (Colombia con los llamados mojarros o chisas (larvas de escarabajos Melolonthidae), las cuales se han constituido en plagas subterráneas limitantes, consumidoras de raíces y causantes de pérdidas económicas en yuca y otros cultivos de la región. Ante este panorama se planteó la necesidad de efectuar esta investigación cuyo objetivo fue explorar los enemigos naturales de los mojarros en condiciones de cultivos convencionales; los muestreos se desarrollaron durante 1998, la metodología seguida incluyó dos tipos de muestreo: uno realizado de manera secuencial (muestreo I) en 18 veredas de tres municipios del norte del Cauca (Buenos Aires, Caldono y Santander de Quilichao) y otro localizado en Pescador, vereda La Campiña, municipio de Caldono (muestreo II). En ambos casos se excavó la rizósfera de varios cultivos (especialmente yuca), abarcando varios cuadrantes de 1m² x 15 cm de profundidad, hasta lograr suficientes larvas y casos de biocontrol. Se observó la presencia de parasitoides de los ordenes Diptera (Tachinidae y Asilidae) e Hymenoptera (Thiphiidae y Scoliidae), de depredadores como larvas de Elateridae (*Conoderus* sp) y microorganismos como hongos (*Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*); bacterias (*Bacillus popilliae*) y nemátodos. Los porcentajes de mortalidad ocasionados por los enemigos naturales sobre las chisas fueron relativamente bajos, menores al 3%, pero su acción reguladora se considera una ayuda importante, por ello se recomienda intensificar el estudio biológico y taxonómico de estos organismos, procurando favorecer sus poblaciones naturales en los agroecosistemas y su entorno a través de ambientes propicios, (arborización, plantas nectaríferas y supresión de control químico). Se estima que el desconocimiento de tales biocontroladores y sus potencialidades es generalizado y mientras ello ocurra la posibilidad de aprovecharlos e incorporarlos a un programa de manejo integrado de plagas es limitada.

¹ Estudiante de Pregrado. Ingeniería Agronómica. e-mail: victabor@telesat.com.co

² I.A. Director Problema Especial. Asesor Científico FIDAR. e-mail: lpardo@telepalmira.com.co

PRIMER REPORTE DEL SALIVAZO *Prosapia simulans* (Walker) (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) EN COLOMBIA: PLAGA DE *Brachiaria* Y PLAGA POTENCIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR

Jairo Rodríguez¹
Daniel Peck²
Ulises Castro³
Anuar Morales³
Francisco López⁴

El género *Prosapia* y *P. simulans* (Walker) son reportados por primera vez en Suramérica basado en recolecciones recientes de campo en Colombia y especímenes de museo en Venezuela. Tres poblaciones de salivazo de los pastos *P. simulans* fueron identificadas en el Valle geográfico del Río Cauca atacando *Brachiaria decumbens*, *B. dictyoneura* y *Cynodon plectostachyus*, y en una ocasión caña panelera, en un rango desde los 1060 hasta 1535 msnm. La población detectada en el municipio Cerrito (Valle) llegó a niveles económicos en pastos mejorados de *B. decumbens*. La evidencia sugiere que esta plaga centroamericana de caña de azúcar y gramíneas forrajeras es nueva para Colombia. Así, *P. simulans* representa una amenaza potencial a la producción de pastos y caña en el Valle del Cauca, especialmente debido a la prohibición de las quemadas agrícolas a partir del año 2005. Por lo anterior el CIAT ha iniciado estudios básicos sobre la biología y comportamiento de esta especie. Se observaron los adultos bajo cilindros de acetato sobre plantas de *B. ruziziensis* y los huevos en cajas petri bajo incubación. Los resultados iniciales indican una longevidad de adultos superior a los otros géneros en Colombia (*Aeneolamia*, *Mahanarva* y *Zulia*), correspondiendo a lo que se conoce del género *Prosapia*: 14.5 ± 5.1 días para machos y 19.9 ± 8.5 días para hembras sobre *B. ruziziensis* en casa de malla. Se complementaron estos estudios con descripciones de los huevos (evidencia de diapausa, tamaño y otros cambios que acompañan el desarrollo), ninfas y adultos (caracterización morfológica de adultos y longevidad de ninfas). Se resume la distribución y diagnosis de *P. simulans* y se discute su modo de introducción y su estado potencial de plaga.

¹ Pregrado Agronomía. Universidad del Tolima. Ibagué - Colombia.

² Research Fellow, Proyecto de Forrajes y Leguminosas Tropicales, CIAT. A.A. 6713 Cali, Valle.

³ Asistente de Investigación, Proyecto de Forrajes y Leguminosas Tropicales. CIAT, A.A. 6713. Cali, Valle.

⁴ Pregrado Biología. Universidad del Valle. A.A. 6713. Cali, Valle.

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Miércoles 26-07-2000
Sala C**

✓

**PREDACIÓN SOBRE *Hypothenemus hampei*, (Ferrari) DE LAS HORMIGAS
Solenopsis spp, *Pheidole* spp Y *Dorymyrmex* spp DURANTE
EL SECADO DEL CAFÉ**

Moisés Vélez Hoyos¹
Alex Enrique Bustillo Pardey²
Francisco Javier Posada Flórez³

25795

Se construyeron 18 marquesinas tipo parabólico de 8 m² para el control de escape de broca, correspondientes a 2 tratamientos y un testigo, cada uno con 6 repeticiones, distribuidos mediante un diseño completamente aleatorio. Los tratamientos fueron: 1) marquesina con extremos y bordes laterales cubiertos con muselina o tul de 1 x 2 mm; 2) marquesina con extremos cubiertos con plástico y bordes laterales cubiertos con muselina y 3) ó testigo, marquesina con extremos y bordes laterales totalmente descubiertos. En cada marquesina se colocaron en canastillas de 50 x 50 cm 500 g de café brocado artificialmente (100% de infestación), rodeado con grasa en los tratamientos y a libre paso de las hormigas en los testigos. Las hormigas que predan y arrastran estados biológicos de broca fuera de los granos, corresponden a los géneros *Solenopsis*, *Dorymyrmex*, *Pheidole* y *Micocepuros*. Los géneros *Solenopsis* y *Pheidole*, con una mayor actividad, también penetran a los granos y extraen diferentes estados de broca. Se pudo establecer que durante el proceso de secado solar, las hormigas predaron entre 12710 y 14264 adultos vivos, 280 y 300 larvas vivas, y entre 53 y 63 pupas vivas. En general, se puede decir que las hormigas predaron por tratamiento durante el proceso, entre 13043 y 14627 estados, correspondientes al 9.03% y al 9.53% respectivamente, del total de estados biológicos vivos de broca presentes en el café al inicio del secado.

Las marquesinas campesinas o secadores parabólicos, son estructuras de secado solar de café, que por dejar el piso permanentemente cubierto, se constituyen en un lugar ideal para que algunas especies de hormigas desarrollen sus colonias. El incremento en la temperatura interna de estas estructuras, altera negativamente el ciclo biológico de la broca, incita la salida continua de adultos de los granos, así como el llamado "aborto de estados inmaduros", lo cual se constituye en alimento para hormigas oportunistas y depredadoras.

¹ Becario Colciencias. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé, Chinchiná, Caldas-Colombia. Estudiante Ing. Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. e-mail: moisesvelez@latinmail.com

² I.A., Ph.D. Investigador Principal I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé, Chinchiná, Caldas-Colombia. e-mail: fcabus@cafedecolombia.com

³ I.A., Ph.D. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé, Chinchiná, Caldas-Colombia. e-mail: fcpos@cafedecolombia.com

EFICIENCIA DE BUSQUEDA DE *Amitus fuscipennis* Mac Gown & Nebeker, PARASITOIDE DE LA MOSCA BLANCA DE LOS INVERNADEROS *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) EN FOLIOLOS DE TOMATE

Natasha María Vargas C.¹
Raf de Vis²
Joop van Lenteren³

Para lograr un control biológico exitoso un parasitoide no solamente debe tener una alta capacidad de desarrollo, también debe ser eficiente en ubicar su huésped. En esta investigación se estudió la eficiencia de búsqueda de *A. fuscipennis*.

El estudio se hizo en foliolos limpios de tomate a 15, 20, 25 y 30 ± 1°C y 70 ± 10 % de humedad relativa (HR) y en foliolos infestados con 1 o 4 larva(s) L1 de *T. vaporariorum* sin parasitar, con 1 o 4 larva(s) L1 de *T. vaporariorum* recién parasitadas o con 4 pupas grises a 25 ± 1°C y 70 ± 10% HR. En cada foliolo se introdujo una hembra de *A. fuscipennis* y se observó su comportamiento con la ayuda del programa de computador "The Observer" hasta que voló de la hoja.

A 15, 20, 25 y 30°C y en foliolos limpios, se obtuvieron tiempos de residencia de 11320, 4599, 4510 y 2287 s respectivamente. De estos tiempos, *A. fuscipennis* dedicó 7.5, 19.7, 24.4 y 42.9% a buscar. En foliolos con 1 larva sin parasitar, 1 larva recién parasitada, 4 larvas sin parasitar, 4 larvas recién parasitadas o 4 pupas grises, se obtuvieron tiempos de residencia de 2486, 3085, 5064, 4162 y 3642, y porcentajes de búsqueda de 80.9, 65.3, 77.7, 61.8 y 49.6 mostrando una mayor dedicación a la búsqueda sobre foliolos infestados comparado con foliolos limpios. Un 94-96% de las larvas sin parasitar de *T. vaporariorum* encontrados por las hembras de *A. fuscipennis* fueron parasitadas mientras solo un 68-75% fueron parasitadas cuando las larvas ya estaban parasitadas, indicando que *A. fuscipennis* no discrimina bien larvas parasitadas. Las hembras de *A. fuscipennis* tampoco distinguen bien larvas parasitadas por sí mismas ya que se observó que varias larvas fueron parasitadas de 2 hasta 5 veces por la misma hembra. De esta forma hasta 50% de los huevos fueron "desperdiciados". El tiempo promedio de oviposición fue 30 segundos. *A. fuscipennis* es eficiente en encontrar las larvas de *T. vaporariorum* pero presenta un alto grado de superparasitismo, aspecto negativo para un enemigo natural.

¹ Tesista. Carrera de Biología. Pontificia Universidad Javeriana de Santafé de Bogotá. e-mail: natashama@latinmail.com.

² Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. A.A. 140196, Chía. e-mail: raf.de.vis.@utadeo.edu.co

³ Profesor Entomología. Wageningen University - Binnehaven 7, Wageningen, Holanda.

OBSERVACIONES DEL CICLO DE VIDA DE *Brachymeria* spp. (HYMENOPTERA: CHALCIDIDAE) PARASITOIDE DE PUPAS DEL PASADOR DEL FRUTO DE LAS SOLANACEAS *Neoleucinodes elegantalis* (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

María del Pilar Romero L.¹

Ana Elizabeth Díaz M.²

En el Valle del Cauca, el pasador del fruto *N. elegantalis* es una plaga de importancia económica por causar pérdidas superiores al 80% de la producción en cultivos de tomate de mesa, tomate de árbol y lulo. En la actualidad, la aplicación de insecticidas es la única herramienta de control utilizada por los agricultores. Recientes estudios de reconocimiento de los enemigos naturales del pasador, señalan a *Brachymeria* spp. como una alternativa de control biológico de esta plaga.

El objetivo del presente trabajo, fue estudiar bajo condiciones de laboratorio la biología de *Brachymeria* spp. sobre dos hospederos: el hospedero natural *N. elegantalis* y el hospedero de cría *Galleria mellonella* (Lepidoptera: Pyralidae), con el fin de obtener información esencial que apoyará posteriormente el manejo eficiente de este parasitoide en una cría masiva.

El trabajo se realizó en el laboratorio de Entomología del programa MIP de CORPOICA en el C.I. Palmira a una temperatura entre 25 y 26°C y una humedad relativa que varió entre el 50 y 70%. La duración del ciclo de vida de *Brachymeria* spp sobre pupas de *N. elegantalis* fue de 14 a 16 días en promedio, contabilizados desde la oviposición hasta la emergencia de adultos. El estado de huevo tuvo una duración de 32 horas (1.3 días), la larva de 166 horas (7 días), la pupa de 135 a 186 horas (6 a 8 días). Sobre *G. mellonella* la duración fue de 14 a 18 días; el estado de huevo presentó una duración de 30 horas (1.25 días), la larva 180 horas (7.5 días) y la pupa entre 129 y 222 horas (5.3 días y 9.25 días).

De acuerdo con la producción de huevos, las hembras de *Brachymeria* spp. se clasifican como Sinovigénicas y el mayor porcentaje de parasitismo se observó durante el sexto y onceavo día después de la emergencia. En promedio una hembra de *Brachymeria* puede parasitar 19.5 pupas de *N. elegantalis* en un día y durante su período de vida un total de 726.3 pupas. El porcentaje promedio de parasitismo diario fue del 48% al exponer 40 pupas de *Neoleucinodes* a una hembra de *Brachymeria* durante 24 horas, obteniéndose una emergencia de adultos del 42%; la relación sexual fue de 1:1,1 a favor de las hembras. La longevidad promedio de una hembra fue de 38 días en promedio.

¹ Estudiante, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A.237 Palmira, Valle del Cauca.

² Programa MIP CORPOICA. C.I. Palmira, A.A. 1301. e-mail: anadiaz@telesat.com.co

**RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE ENEMIGOS NATURALES
DE LAS ESPECIES MALEZAS *Amaranthus* sp y *Portulaca oleraceae*
EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ (CUNDINAMARCA)**

Alejandro Cifuentes¹
Pablo E. Cubillos¹
Juan M. Arrieta H.¹
Eduardo Espitia M.¹

Las especies *Amaranthus dubius* y *Portulaca oleraceae* son plantas arvenses que ocasionan efectos detrimentales en la producción y en los costos de cultivos como el tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum*) y la habichuela (*Phaseolus vulgaris*). Se caracterizan por tener ciclos de vida cortos, abundante producción de semillas con extensa longevidad, gran capacidad de competencia y con una mediana tolerancia a los herbicidas utilizados para su control, razón por la cual se han empezado estudios para propender por un control biológico como nueva arma dentro del control integrado de plagas, buscando hacer más eficiente su lucha tanto por fines económicos como ambientales.

Se trabajó en 4 veredas del municipio de Fusagasugá, escogidas por sus altos rendimientos, sus áreas cultivadas representativas y porque en ellas, las malezas en estudio representan un serio problema y se encuentran en altas densidades de población. Los objetivos del trabajo fueron los de desarrollar los estudios de reconocimiento e identificación de todos aquellos artrópodos y patógenos que tienen presencia parcial o total en las especies malezas *Amaranthus* sp y *Portulaca oleracea* y que causan algún tipo de daño en ellas.

Se inspeccionaron, recogieron e identificaron los enemigos biológicos de las malezas tanto insectos como patógenos, para caracterizar y comprobar su daño y a la vez, seleccionar los más promisorios para un futuro programa de control biológico. Los organismos se identificaron con base en claves taxonómicas especializadas.

Se realizaron los estudios de densidad poblacional de las malezas, su fenología y paralelamente se estudiaron las distribuciones espaciales de los artrópodos más significativos, con el objeto de observar su patrón de agrupamiento.

De acuerdo a los resultados arrojados por el reconocimiento de las evaluaciones preliminares se logró establecer que los insectos *Galeopsomyia* sp. *Ceratoneura* sp (Hymenoptera: Eulophidae) y *Amauromyza* sp (Diptera: Cecidomyiidae), son organismos de importancia para el biocontrol por consumir las estructuras reproductivas de *Portulaca oleraceae*. Por su parte, *Heliodines* sp.(Leopidoptera: Heliodinidae), se encontró barrenando los tallos de esta misma especie, caracterizándose como un agente potencial de control por su especificidad hacia la maleza y el daño directo causado.

¹ Estudiantes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Cundinamarca e Investigadores Adjuntos del Programa MIP, Corpoica, C.I. Tibaitatá. e-mail: jarrieta@corpoica.org.co

ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) Y CAPACIDAD DEPREDADORA DE UN ENEMIGO NATURAL EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Carlos Federico Alvarez Hincapié¹

Gloria Elena Guzmán²

Rodrigo Vergara Ruiz³

Thrips palmi Karny (Thysanoptera: Thripidae) es una plaga exótica registrada en Colombia desde 1997. Su rango de dispersión abarca hoy en día diversos agroecosistemas en el país. Para conocer aspectos de la biología y ecología de este insecto se adelantó esta investigación, buscando precisar su ciclo vital. Además se quiso determinar la capacidad de consumo de *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) sobre este. El estudio se llevó a cabo en el Centro de Diagnóstico Agropecuario adscrito a la Secretaría de Agricultura de Antioquia, con una temperatura media de 26°C (d.s. 2,19) y una humedad relativa media de 53,06% (d.s. 5,54). La unidad de experimentación consistió en un tarro fotográfico transparente con un diámetro aproximado de 2,5 cm. cortado a la mitad. Dentro de este se colocó papel absorbente y un disco de hoja de frijol como sustrato alimenticio. Se estableció un pie de cría con adultos traídos del campo y a partir de la progenie de estos se evaluó la duración de los estados inmaduros y la longevidad de los adultos resultantes. El ensayo de depredación se efectuó confinando por 24 horas diferentes densidades de ninfas de trips (10, 20 y 30) con diferentes densidades de larvas de primero y segundo instar de *C. carnea* (0, 1, 2 y 3). La duración promedio de los diferentes estados del ciclo de vida de *T. palmi* alimentados con frijol (*Phaseolus vulgaris*) fue de 2,14 días para la ninfa de primer instar (n1); de 1,56 días para la ninfa de segundo instar (n2); de 1,05 para la prepupa (pp); de 2,2 para la pupa (p) y de 8,21 para el adulto (a). Para el estado de huevo se estimó una duración entre 3 y 6 días. La duración media de los estados inmaduros fue de 9,95 días. La esperanza de vida (ex) de (n1) fue de 1,99; para (n2) de 1,83; para (pp) de 1,71; para (p) de 0,91. El estado que sufrió una mayor mortalidad (qx) fue el estado de pupa (59,5%) mientras que el de menor mortalidad fue la prepupa (14,1%). La relación de sexos fue de 1:3,5 (macho/hembra). *C. carnea* presentó un consumo promedio de 14,4 ninfas de trips en 24 horas. El análisis de varianza reveló que el efecto estadísticamente significativo encontrado (F: 23,71; p: 0,0001) se debió a las diferentes densidades del depredador y no a las diferentes densidades de presa. Los ensayos que incluyeron depredador demostraron ser significativamente diferentes al testigo con cero depredadores. Con el nivel de presas evaluadas, no hubo diferencias significativas entre los tratamientos con dos y con tres depredadores. Aunque las crisopas pueden llegar a consumir más presas a la densidad superior (tres depredadores), la efectividad individual se vio reducida por los efectos de interferencia y canibalismo.

¹ Estudiante Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. e-mail: carlos1918@latinmail.com

² Secretaría de Agricultura de Antioquia. Centro de Diagnóstico Agropecuario - Universidad de Antioquia, Sede Robledo.

³ I.A., M.Sc. Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. e-mail: rvergara@perseus.unalmed.edu.co

EVALUACION DE TRES TRATAMIENTOS PARA EL MANEJO DE *Polyphagotarsonemus latus* (BANKS) (ACARI: TARSONEMIDAE) EN PIMENTÓN *Capsicum annum* EN PALMIRA-VALLE DEL CAUCA

Victoria Eugenia González V¹
Nora Cristina Mesa C.²
José Iván Zuluaga C.²

El ácaro blanco *P. latus* es una de las plagas más importantes del cultivo de pimentón, causando caída de botones, deformación de hojas y frutos. Para su manejo generalmente se recurre al uso indiscriminado de productos químicos, los cuales no siempre son eficientes pero si incrementan los costos de producción.

Con el fin de ofrecer una propuesta más racional para el manejo de este ácaro se evaluó la eficiencia de tres tratamientos: los productos químicos comerciales abamectina (1 cc/l) y milbemectin (1 cc/l) y un producto de origen botánico conocido como biomel (0.5cc/l) el cual se intercaló con liberaciones de *Chrysoperla externa* y *Amblyseius cucumeris* y un testigo absoluto. Se establecieron parcelas de 25 plantas con 3 repeticiones para cada tratamiento. Las evaluaciones de huevos, ninfas y adultos se hicieron antes y después de cada aplicación, se colectaron 5 hojas por parcela, las cuales se llevaron en cajas petri al laboratorio donde se observaban con ayuda del estereoscopio.

P. latus se presentó en botones, hojas jóvenes y frutos durante todo el desarrollo fenológico del cultivo, la población de estados inmaduros siempre superó a la de adultos. Las mayores poblaciones del ácaro blanco se presentaron en el testigo absoluto, mientras que, entre los tratamientos no se observó diferencias significativas, pero sí con el testigo absoluto. El tratamiento abamectina presentó la mayor eficacia en el control de la plaga, seguido por el tratamiento con biomel más *C. externa* y *A. cucumeris*. En cuanto a los costos del insumo milbemectin aparece como el más económico con (\$75.000) seguido por biomel más *C. externa* y *A. cucumeris* (\$ 223.000) y el más costoso fue abamectina (\$280.000).

¹ Estudiante Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

² Profesores Asociados. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237. Palmira-Valle.

ESTUDIOS PRELIMINARES PARA EL USO DE *Coleomegilla maculata* (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) COMO CONTROL BIOLÓGICO DE *Spodoptera frugiperda* EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO

Nora C. Jiménez¹
Liliana M. Grandett²

Esta investigación se propuso como objetivos: 1) Determinar la capacidad de predación diaria de adultos de *Coleomegilla maculata* en masas de huevos de *Spodoptera frugiperda*. 2) Evaluar la preferencia de alimentación de *Coleomegilla maculata* entre *Aphis gossypii* y masas de huevos de *Spodoptera frugiperda*.

El estudio se realizó en el Laboratorio de entomología de CORPOICA C.I. Turipaná. Para cumplir con los objetivos se tuvo en cuenta que existen unas reglas de comportamiento social en muchos insectos y que *Coleomegilla maculata* tiene comportamiento gregario cuando hiberna en invierno como adulto, se seleccionaron así grupos de insectos de la siguiente manera: un adulto, una pareja (macho y hembra), dos parejas, cuatro machos y cuatro hembras, se colocaron en contenedores de icopor (cilindros de 11.5 cm de diámetro y 8 cm de alto) a estos grupos se le suministraba masas de huevos de tamaños similares de *Spodoptera frugiperda* y se les evaluaba su consumo (8 horas cada día debido a la baja disponibilidad de masas). Para la preferencia de alimentación se escogieron parejas de *Coleomegilla maculata* y se les ofrecía 60 áfidos y dos masas de huevos diariamente durante 8 días, paralelamente esta misma metodología de preferencia de alimentación se utilizó para otro coccinellido que se encuentra en algodón *Cycloneda sanguinea*. Además se realizaron observaciones en campo del predatorismo en posturas de *Alabama* y *Heliothis* en *Coleomegilla maculata* y *Cycloneda sanguinea*.

Se encontró que *Coleomegilla maculata* individualmente consume un poco más que cuando se encuentra agrupados en parejas (1,2 masas), también se pudo apreciar que las hembras consumen más (0,87 masas) que los machos (0,82 masas) durante 8 horas. En lo referente a la preferencia de alimentación de *Coleomegilla maculata* entre *Aphis gossypii* y masas de huevos de *Spodoptera frugiperda* se observó que en un período de ocho días de evaluación *Coleomegilla* consume 44 áfidos por día. Las masas de huevos las dejaban prácticamente enteras (0.22 masas). *Cycloneda sanguinea* consume solo *Aphis gossypii* (53.21 por día). Con las observaciones en campo se pudo evaluar que *Coleomegilla maculata* y *Cycloneda sanguinea* no consumen larvas de *Heliothis* y *Alabama*. Con este trabajo se puede concluir la importancia que tiene *Coleomegilla* como control natural ya que podría reducir costos en control y además se protege el agroecosistema presente.

¹ I.A., M.Sc. Líder Línea MIP CORPOICA.

² I.A., Contratista del Proyecto MIP Algodón.

**EVALUACIÓN DE TÉCNICAS DE LIBERACIÓN DE *Trichogramma pretiosum* Riley
(HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) SOBRE POBLACIONES DE *Stenoma cecropia*
Meyrick (LEPIDOPTERA: STENOMIDAE) EN EL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE**

Judith Castillo Mongui¹
Jorge Alberto Aldana²
Hugo Calvache Guerrero³
Marco Antonio Cruz⁴

Trichogramma pretiosum es un microhimenoptero parasitoide de posturas de lepidópteros, utilizado tradicionalmente para el control de plagas en cultivos de algodón. En los últimos 3 años esta especie fue aislada de huevos de *S. cecropia*, un defoliador de palma de aceite en plantaciones del Magdalena Medio, por lo que se emprendieron proyectos de investigación sobre su cría masiva y evaluación en campo, encontrándose que puede disminuir las poblaciones de la plaga hasta un 100% en el lapso de dos generaciones. El presente trabajo tuvo como objetivos: Evaluar la eficiencia de cuatro métodos de liberación y la evaluación de una liberación comercial. Se evaluó el método de vaso invertido. Colgándolo por medio de un gancho de alambre en forma de "S" en la hoja 17, liberando *T. pretiosum* emergido y sin emerger, el tercero un porrón destapado liberando material emergido y el cuarto, adaptando el porrón a una garrocha, liberando material emergido a la altura de las hojas. En todos los métodos de liberación se trabajó con una dosis de 4,5 pulg²/palma. Para la liberación comercial fue seleccionado un lote de 30 hectáreas de la plantación las Brisas, en el que se determinó el nivel poblacional y porcentualmente los estados de desarrollo de *S. cecropia* para establecer el momento adecuado para la liberación. Se determinó que el mejor método de liberación del material es mediante el uso de vasos plásticos invertidos que protegen los parasitoides de la radiación y la precipitación, liberando material preemergido, demostrándose que los niveles de parasitismo pueden alcanzar valores superiores al 60%, los primeros ensayos mostraron como una población de 401 larvas por hoja, pasó a 87,5, de las cuales debido a factores de mortalidad natural solo llegaron al estado de pupa 11.5, mientras que los testigos presentaron 383, posteriormente se realizó una nueva liberación terminando con 0,05 larvas/hoja en la siguiente generación; evaluaciones posteriores realizadas en la plantación Indupalma, muestran resultados similares a los obtenidos anteriormente, en un lote que presentaba una población inicial de 151 larvas por hoja y de la cual se esperaba que la siguiente generación de aproximadamente 795.6 sólo se encontraron 196, mientras que el testigo, pasó de 62 larvas por hoja a 243. En el momento la plantación Monterrey multiplica y libera este parasitoide para el control de *Stenoma cecropia*.

¹ Estudiante Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia.

² Biólogo I. Asistente CENIPALMA.

³ Líder Área de Entomología CENIPALMA

⁴ Ing. Agrónomo Promociones Agropecuarias Monterrey.

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Miércoles 26-07-2000
Sala D**

**ESTUDIOS PRELIMINARES PARA EL CONTROL BIOLÓGICO Y MECÁNICO
DEL PASADOR DEL FRUTO *Neoleucinodes elegantalis* (LEPIDOPTERA:PYRALIDAE)
DEL TOMATE DE MESA (*Lycopersicon esculentum* Mill)**

Ana Díaz¹, Gustavo Silva¹
Adolfo Tróchez¹, Jorge Peña¹
Gustavo Trochez¹
Eliana Vega²

El cultivo de tomate, afronta una serie de problemas fitosanitarios, donde el pasador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* se ha convertido en la principal limitante de la producción en el Valle del Cauca. Las investigaciones realizadas no han generado ningún tipo de solución práctica, por lo cual, el uso de insecticidas sigue siendo el método de control más utilizado para reducir el daño ocasionado por esta plaga. Por lo anterior se buscan otras opciones complementarias de manejo, entre ellas el embolse de racimos florales y el sistema de liberación estacionaria de *Trichogramma* spp., parasitoide de huevos del pasador.

El experimento se realizó en el CI. Palmira de CORPOICA, en el segundo semestre de 1999. Se sembró tomate Milano (Empire), utilizando un diseño experimental completamente al azar con 3 tratamientos (Tratamiento 1: embolse de racimos florales (bolsa plástica de alta densidad) con el 50% de flores abiertas, Tratamiento 2: liberación estacionaria de *Trichogramma* spp., por método de tarjetones y Tratamiento 3: testigo absoluto). Con 6 repeticiones (surcos de 14 plantas), donde la unidad experimental la constituyeron 3 plantas al azar. Las variables evaluadas fueron: porcentaje de parasitismo de *Trichogramma* sobre huevos de pasador, porcentaje de daño en cosecha, índice de pérdidas en estructuras florales y parámetros de calidad (peso, tamaño, porcentaje de jugo, color, brix y porcentaje de acidez). En general se observó que el parasitismo por *Trichogramma* fue diferente en los tratamientos evaluados, es decir que en el tratamiento donde se liberó el parasitoide, se obtuvo en promedio el más alto porcentaje de parasitismo (49%), mientras que para el tratamiento testigo este parasitismo del 29%. En cuanto al índice de pérdidas de estructuras florales no se observó diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, lo que indica que el embolse no ejerce un efecto fisiológico negativo sobre las estructuras en los racimos. La barrera física que se establece con el embolse de racimos florales con plástico de alta densidad permitió proteger el 93.9% de la producción de tomate.

Con el sistema de liberación estacionaria de *Trichogramma* en tarjetones como medida de control biológico se logró proteger el 51.5% de la cosecha de tomate, con respecto al testigo absoluto. En cuanto a la calidad de los frutos cosechados de los racimos que fueron embolsados se observó, sin que existieran diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, menor peso y tamaño que los frutos que no fueron embolsados y se determinó además aumento aparente en la acidez y una reducción en el porcentaje de jugo.

¹ CORPOICA, C.I. Palmira, A.A.1301

² Estudiante Ingeniería Agroindustrial, Instituto Universitario La Paz - Barrancabermeja - Santander.

**CICLO DE VIDA DE *Antiteuchus tripterus* (F.) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) Y
EVALUACION DE DIFERENTES TRATAMIENTOS PARA SU MANEJO EN UN CULTIVO DE
Macadamia spp. EN PRADERA - VALLE**

Piedad Lucena Bermúdez O.¹
Nora Cristina Mesa C.²
José Iván Zuluaga C.²
Castor Sánchez³
Jades Jiménez⁴

El cultivo de macadamia en Colombia se ha convertido en una importante alternativa de diversificación; no obstante en nuestro medio posee un limitante fitosanitario representado en altas poblaciones *A. tripterus*, el cual se asocia al follaje y produce lesiones en frutos jóvenes, lo cual demerita su calidad. Con el objeto de aportar alternativas para el manejo integrado de esta plaga, se estudió el ciclo biológico de dicha especie en condiciones de laboratorio y se evaluó el efecto de los tratamientos de: biomel, pestibiol, cipermetrina y los entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, en árboles que presentaban densidades de población mayores a 25 individuos por rama.

Se usó un diseño de bloques completamente al azar con seis repeticiones por tratamiento. Las evaluaciones de la población de la chinche se hicieron 24 horas antes de la aplicación de los tratamientos y dos días después.

A. tripterus presentó un tiempo de desarrollo de huevo a adulto de 91.2 días. El estado ninfal de mayor duración fue el V instar ninfal (18.8 días) y el más corto el I instar (6.5 días). Se encontró que *A. tripterus* en el Valle del Cauca presenta 17 hospedantes vegetales cultivados, ornamentales y silvestres. Se halló que el principal enemigo natural de las posturas de la chinche es el parasitoide *Phanuropsis semiflaviventris* (Hym.: Scelionidae), el cual se desarrolla en 11 días.

El ensayo mostró diferencia significativa entre el tratamiento de cipermetrina y los otros. Cipermetrina causó la mayor mortalidad en la población de *A. tripterus* mostrándose como el tratamiento más eficaz en el control de dicha plaga.

¹ Estudiante Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

² Profesores Asociados. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237.

³ Ingeniero Agrónomo. Agrícola Varahonda, Pradera - Valle.

⁴ Ingeniero Agrónomo. Productos Biológicos Perkins Ltda. Palmira

**NUEVO PROBLEMA ENTOMOLÓGICO DEL ARROZ EN COLOMBIA:
Stenchaetothrips biformis (Bagnall) (THYSANOPTERA: THRIPIDAE)**

Rodrigo Vergara Ruiz¹
Cristo Rafael Pérez²
Enrique Saavedra³

En diferentes zonas arroceras de Colombia, tales como: Espinal y Saldaña (Tolima), Palermo (Huila), San Marcos (Sucre), Nechí (Antioquia), Aguachica (Cesar), Yopal (Casanare) y los Llanos orientales, se ha detectado el daño de una nueva plaga. El insecto ha sido identificado plenamente como *Stenchaetothrips biformis* (Bagnall), Thysanoptera: Thripidae.

El mayor impacto lo sufren plántulas de arroz, que inclusive pueden morir si las afecciones son drásticas y las poblaciones de *S. biformis* son altas. El insecto posee un aparato bucal raspador-chupador, con el cual ocasiona roeduras a manera de raspado en las hojas más jóvenes.

Evaluaciones realizadas en condiciones de campo en el municipio de San Marcos (Sucre), en la variedad Oryzica 1 al inicio del macollamiento, registran en promedio 36 insectos por 10 pases dobles de jama y 2,5 por hoja. Estos se observaron en la parte apical de las hojas y hacia los bordes, el cual doblan longitudinalmente. Se apreció raspaduras y clorosis en las hojas nuevas.

Ante la presencia de una nueva plaga para el país se hace necesario tener prudencia en medidas de control, en especial con el uso de insecticidas. En condiciones del trópico estos insectos desarrollan con inusitada rapidez resistencia a productos químicos. Debido al ataque temprano del insecto puede ser de utilidad el manejo de la lámina de agua y efectuar una adecuada nutrición de las plantas, especialmente con potasio.

¹ I.A., M.Sc. Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. e-mail: rvergara@perseus.unalmed.edu.co

² I.A., M.Sc. FEDEARROZ, Cauca. e-mail: cristopcor@edatel.net.co

³ I.A. FEDEARROZ, San Marcos (Sucre). tel: 095-2955300.

**DETERMINACIÓN DEL DAÑO OCASIONADO POR EL BARRENADOR DE RAÍCES
DE LA PALMA DE ACEITE, *Sagalassa valida* (W) (LEPIDOPTERA: GLIPHYPTERIGIDAE)
EN DOS PLANTACIONES DEL MAGDALENA MEDIO**

Miller Antonio Mora¹
Antonio Gamboa¹
Jorge Alberto Aldana²
Hugo Calvache Guerrero³
Orlando Grijalva⁴
Norman Correa⁴

El barrenador de raíces de la palma de aceite *S. valida*, es una de las plagas de mayor importancia económica en cultivos de palma de aceite, los mayores daños se han registrado en la zona de Tumaco y Llanos Orientales, recientemente se tienen reportes en las plantaciones del Magdalena Medio y la costa Atlántica. El presente trabajo tiene como objetivos determinar la incidencia de *S. valida* en las plantaciones del Magdalena Medio, según las diferentes series de suelos y edades del cultivo y determinar sitios de muestreo adecuados para su evaluación según la edad de la palma. Para establecer la incidencia de *S. valida* se tomaron muestras a diferentes distancias a partir de la base del estípote (0-20, 80-100, 160-180 y 230-250cm) y a una profundidad de 25 cm cuantificando el número de raíces primarias totales, número de raíces con daño viejo y fresco y el porcentaje de daño ocasionado, teniendo en cuenta las series de suelo y la edad de la palma, en lotes con dos años de siembra se alcanzaron porcentajes de daño del 42% corroborando los reportes bibliográficos donde se plantea que este insecto es plaga de palmas menores a cuatro años, sin embargo, en lotes de 11 años de siembra los daños oscilan entre el 20 y el 30%. Por otra parte, existen mayores niveles de daño en las series de suelos livianos y poco pedregosos del 25 al 55% y los suelos pesados y de alta pedregosidad 51%. En lotes que presentaban los mayores niveles de daño, se seleccionó uno en cada plantación donde se están aplicando las medidas de control utilizadas con éxito en otras zonas palmeras.

¹ Estudiantes pregrado Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.

² Investigador Asistente. Area de Entomología CENIPALMA.

³ Líder Area de Entomología. CENIPALMA

⁴ Biólogo y Agrónomo Técnicos de Plantación

**BIOLOGÍA DE *Leucothyreus* sp. (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)
NUEVO DEFOLIADOR DE PALMA DE ACEITE**

Luis Carlos Martínez¹
Jorge Aldana²
Hugo Calvache G³.
Alexander Villanueva⁴

En el corregimiento de Yarima, situado en el municipio de San Vicente de Chucurí Santander en una plantación de palma de aceite de 1.200 ha se encontró un coleóptero defoliador del cual no se tenía ningún reporte, causando serios daños al follaje de palmas de dos años de siembra. El presente trabajo tiene como objetivos conocer los hábitos y el medio en que se desarrolla, establecer el daño actual y potencial, determinar el hospedero del insecto en su estado larval, establecer el ritmo de vida de los adultos y la duración de su ciclo de vida. Se realizaron observaciones para establecer las horas de actividad, se seleccionó la hoja número uno que no presentaba ningún daño y se evaluó la defoliación acumulada durante dos meses, se tomaron muestras del sistema radical de la vegetación circundante para establecer el hospedero de las larvas, se colocaron adultos en frascos de vidrio para evaluar sus actividades (vuelo, alimentación, copula, oviposición y ciclo de vida). Este coleóptero se determinó como *Leucothyreus* sp. (Scarabaeidae: Rutelinae) sus larvas se alimentan de las raíces de gramíneas principalmente *Imperata cylindrica*, *Homolepsis auterenis* y *Panicum laxum*. Se estableció que en 60 días cuatro (4) insectos pueden llegar a ocasionar una defoliación del 11.47% acumulado con un consumo diario de 1.05 cm² por insecto. El daño tiene forma de cuadros o rectángulos en el borde de los foliolos. Durante el día el insecto permanece enterrado en el suelo, a las 6 de la tarde emerge y vuela hacia la palma donde comienza su actividad alimenticia hasta las 5 de la mañana. Las cópulas se presentan entre 9 pm y 1 am. El ciclo de vida de *Leucothyreus* sp tiene una duración aproximada de 5.6 meses, se ha podido concluir que controlando las gramíneas en el interior de los lotes, se reduce la población de este insecto.

¹ Estudiante de pregrado Ingeniería Agronómica. Universidad de la Paz Barrancabermeja

² Investigador Asistente. Area de Entomología CENIPALMA

³ Líder Area de Entomología CENIPALMA. Santafé de Bogotá

⁴ Gerente Plantación Palmeras de Yarima

**EFFECTO DEL CONTROL DE MALEZAS Y LA FERTILIZACION SOBRE
LA POBLACION DE HORMIGA LOCA (*Paratrechina fulva* Mayr)
(HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN CAÑA PANELERA EN LA HOYA DEL
RIO SUAREZ (SANTANDER)**

Claudia Patricia Hernández S.¹

Yancy Paola Martínez M.¹

Orlando Insuasty Burbano³

Roberto Manrique.²

Luis Antonio Gómez L.³

Originaria del sur del Brasil la hormiga loca fue introducida a nuestro país hace aproximadamente 30 años, como estrategia de control biológico sobre las hormigas cortadoras de hojas (*Atta* y *Acromyrmex*) y serpientes. En los últimos 11 años la hormiga ha causado grandes pérdidas económicas en la producción panelera de la región de la Hoya del río Suárez al establecer una relación mutualista con homópteros chupadores en cultivos de caña de azúcar. El trabajo se realizó mediante una alianza estratégica entre CENICAÑA, UNIVALLE, CORPOICA, CIMPA, UPTC y COLCIENCIAS, con el propósito de establecer el comportamiento poblacional de las obreras de *Paratrechina fulva*, bajo los efectos de la fertilización nitrogenada en dosis de 50, 100 y 300 Kg/Ha y, el poco e intensivo control de malezas en el cultivo, utilizando la variedad de caña RD 75-11 durante su primer ciclo vegetativo (18 meses) en parcelas semi-comerciales de la región. Como punto de comparación a los experimentos anteriores, se realizó el seguimiento poblacional de la hormiga en áreas no disturbadas por el cultivo. Para determinar la especie de homóptero con la que *P. fulva* establece un mayor grado de simbiosis, se evaluó el porcentaje de infestación de: *Saccharicoccus sacchari*, *Sipha flava*, *Melanaphis sacchari* y *Pulvinaria sp.* Como método de captura para estimar la población de *P. fulva*, se utilizaron trampas de caída (Pitfall trap, 5 gr. de jabón en polvo/L de agua) y con atrayente (rodaja de salchicha de aproximadamente 2 gr.), con un tiempo de exposición en campo de 21 y 2 horas respectivamente. La infestación por *S. sacchari*, se determinó por su presencia ó ausencia en la yagua de cada tallo. Para las otras especies de homópteros, se evaluaron las 4 primeras hojas de la planta a partir de la TVD, registrando el número de infestadas. Los resultados determinaron que no hubo un efecto de la fertilización nitrogenada sobre el comportamiento fluctuacional seguido por las obreras de *P. fulva*. Concerniente al efecto de malezas, en el control intensivo se evidenció la tendencia a capturar un mayor número de obreras con relación al de poco control. Lo anterior indica que la fluctuación poblacional de *P. fulva* fue propia de la especie en función del nicho y de los cambios microclimáticos derivados de la fenología y estructura física del cultivo, que del efecto de la fertilización nitrogenada y el control de malezas; al compararse con la presentada en áreas no disturbadas donde se registró una población irregular. Se concluye que las labores del cultivo y el desarrollo de la caña de azúcar favorecen el establecimiento y proliferación de *P. fulva*. De los homópteros evaluados, *S. sacchari* presentó la mayor infestación en los dos experimentos coincidiendo con los aumentos poblacionales de *P. fulva*, estableciéndose una simbiosis entre las dos especies. El método de captura determinó que en presencia de altas poblaciones de la hormiga la trampa de caída obtuvo el mayor número de obreras, mientras que en bajas poblaciones fue la trampa con atrayente la que registró el nivel más alto de captura. Como resultado de las bajas poblaciones de *P. fulva*, se caracterizaron 23 géneros de otras especies de hormigas presentes en el cultivo, evidenciándose la poca agresividad de la hormiga en estas condiciones.

¹ Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tesista Biología. Calle 19 No. 8-87 Tunja (Boyacá).

² Centro de Investigación para el Mejoramiento de la Agroindustria Panelera (CIMPA) Grupo Regional Agrícola Caña Panelera. Kilómetro 2 vía antigua a Cite - Barbosa (Santander).

³ Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (CENICAÑA), Ph.D Entomología. Director Nacional Proyecto "Manejo Integrado de la Homruga Loca". Kilómetro 26 vía Florida-Cali (Valle).

✓

25770

**INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA CON AGRICULTORES SOBRE LA DISPERSIÓN
DE LA BROCA DEL CAFÉ EN LOTES RENOVADOS POR ZOCA**

Luis Fernando Aristizábal A.¹
Hugo M. Salazar Echeverry²
Carlos Gonzalo Mejía Mejía³

Uno de los temas de interés que los caficultores del Quindío seleccionaron en el diagnóstico participativo para evaluar en sus fincas, fue el manejo de la broca del café en los lotes de café renovados por zoca, debido a incrementos de la broca en lotes productivos vecinos a los renovados. Los objetivos fueron: evaluar la utilidad que ofrecen los árboles trampa y las aplicaciones del hongo *Beauveria bassiana* para evitar reinfestaciones de broca en los lotes vecinos a los renovados. Los estudios de caso se realizaron en las fincas "Villa Holguín", "La Zulma" en Montenegro y "la Palmita" en Quimbaya, en lotes comerciales de 1000, 9000 y 2000 árboles de café respectivamente. Se establecieron dos tratamientos: 1) surcos con árboles trampa más aplicaciones del hongo *B. bassiana*. 2) surcos con árboles trampa sin aplicaciones del hongo (testigo). Se realizaron evaluaciones semanales de infestación de broca, incidencia del hongo y capturas de brocas en trampas de alcohol.

En las fincas "Villa Holguín" y "La Palmita" se encontraron diferencias significativas para los niveles de infestación de broca en los árboles trampa, observándose valores promedios de 51 y 16% en los lotes testigos, frente a 34, 5 y 10% en los lotes con aplicación del hongo respectivamente. Los lotes productivos de café vecinos presentaron infestaciones inferiores a 2.3% en promedio. A pesar de no encontrar diferencias significativas para la incidencia del hongo *B. bassiana*, en todos los lotes se observó su infección con valores entre 1.5 a 35%. También se cuantificaron las brocas capturadas en trampas de alcohol, obteniendo entre 2 y 825 brocas por trampa. En la finca "Villa Holguín" se encontraron diferencias significativas, observándose en promedio 11,7 brocas capturada por trampa en el lote con aplicación del hongo frente a 82,6 brocas en el lote testigo. Los resultados anteriores demostraron la función de los árboles trampa como una barrera física que evita el incremento de los niveles de broca en lotes de café vecinos. Los caficultores hicieron los siguientes comentarios al respecto: "Los árboles trampa son una buena medida de control de broca en los lotes renovados por zoca"; "Es mucha la broca que se ve en los árboles trampa"; "Cada vez que se tumba un lote del cafetal hay que dejar los surcos trampas"; "El hongo ayuda a matar la broca que sale de los frutos del suelo".

¹ Ingeniero Agrónomo. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: ifaristizabal@yupimail.com

² Ingeniero Agrónomo. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: hmsala@yahoo.com

³ Tecnólogo Agropecuario. Auxiliar de Investigación. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: gmejia@lycosmail.com

**EVALUACIÓN DEL ESCAPE DE ADULTOS DE LA BROCA DEL CAFÉ, USANDO
DIFERENTES EMPAQUES A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA
CON AGRICULTORES**

25769

Luis Fernando Aristizábal A.¹
Hugo M. Salazar Echeverry¹
Carlos Gonzalo Mejía Mejía¹

Con el ánimo de implementar medidas de manejo de la broca del café, en el proceso de recolección, el grupo de caficultores experimentadores de la vereda "El Porvenir" de Viterbo Caldas, después de conocer resultados parciales de las capturas de adultos de *Hypothenemus hampei* en los dispositivos instalados en sus beneficiaderos, se propuso evaluar algunos tipos de empaques, para minimizar los escapes de adultos del insecto y así evitar reinfestaciones en sus cultivos. Durante marzo de 1999 y enero de 2000, en tres fincas de la vereda se utilizaron tres empaques diferentes para almacenar temporalmente en los lotes el café cereza recolectado: 1) caneca plástica con tapa de plástico impregnada de grasa; 2) bolsa de fibra (convencional), con una bolsa plástica en el interior; 3) bolsa de fibra convencional amarrada y ubicada dentro de una jaula de tela impregnada de grasa (dispositivo trampa) para observar escapes (testigo). Diariamente, al final de cada jornada de recolección de café se contabilizaron los kilogramos de café cosechados y los adultos de broca capturados en los dispositivos plásticos de los empaques y en el dispositivo trampa del testigo, inmediatamente después de los conteos, se retiraban los insectos de los dispositivos con el fin de prepararlos para el día siguiente y conocer las nuevas capturas, adicionalmente se registró el nivel de infestación por broca en los lotes del ensayo.

Para la caneca se capturaron 4.208 adultos de broca en 2.306 kilogramos de café cereza (1,8 insectos /kg de café) con un nivel de infestación de 2,1% en promedio para el tiempo de duración de las evaluaciones; en las bolsas plásticas las capturas fueron de 8.993 brocas en 2.760 kg de café (3 insectos/kg cosechado) con un nivel de infestación promedio de 2,8% y para el empaque testigo las capturas en la trampa fueron de 5.839 adultos de *H. hampei* en 2.620 kg de café (2 brocas/kg de café) con nivel de infestación 2,4% en promedio. Después de analizar y discutir los resultados el grupo de caficultores concluyó que adoptar mecanismos tan sencillos en la labor de recolección es un complemento muy importante en el manejo integrado de la broca del café: "Son instrumentos muy simples pero nos dan mucha tranquilidad cuando vemos tantas capturas. Le estamos ganando la guerra a la broca".

¹ Ingeniero Agrónomo y Auxiliar de Investigación, respectivamente. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: ifaristizabal@yupimail.com; hmsala@yahoo.com; / gmejia@lycosmail.com

ESCALAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE UN BIOPESTICIDA A PARTIR DE *B. thuringiensis* subesp. *israelensis* EN BIORREACTORES DE 20 Y 200 LITROS

Andrés González¹
Alexandre Restrepo¹
Sergio Orduz²

Los productos basados en *Bacillus thuringiensis* utilizados en Colombia son en su mayoría importados lo que hace que su costo sea alto y que no sean competitivos frente a los pesticidas químicos. Una estrategia para disminuir el precio final del producto es generar la tecnología necesaria para la producción masiva, por lo que el escalamiento del proceso fermentativo juega un papel muy importante para aumentar la demanda nacional de *B. thuringiensis*. Por esta razón el objetivo del trabajo fue escalar el proceso para la producción de *B. thuringiensis* subesp. *israelensis* basándose en el coeficiente volumétrico de transferencia de oxígeno corregido por presión (K_{Lap}) partiendo de un biorreactor de 20 litros hasta llegar a un biorreactor de 200 litros. Para llevar a cabo este objetivo se realizó en primer lugar una evaluación del K_{Lap} a diferentes velocidades de agitación y flujos de aire por el método dinámico con el fin de obtener un modelo matemático que relacionara las variables anteriores. Posteriormente se realizaron diferentes fermentaciones en un biorreactor de 20 litros con 11 litros de cultivo utilizando *B. thuringiensis* subesp. *israelensis*. La velocidad de agitación y flujo de aire se fijaron con base en un diseño factorial 2^2 con punto central realizando una repetición por cada punto del diseño. Las fermentaciones de mayor escala se realizaron en un biorreactor de 200 litros con 110 litros de medio de cultivo, la velocidad de agitación y flujo de aire se fijaron con base en los resultados obtenidos en las fermentaciones de 11 litros a condiciones de baja, media y alta transferencia de oxígeno. Las variables que se cuantificaron para determinar la respuesta fisiológica del microorganismo fueron la concentración de biomasa, concentración de esporas, detección cuantitativa de la presencia de las toxinas por electroforesis y Western-blot y toxicidad determinando la concentración letal media (LC_{50}) contra larvas de tercer estadio de *Aedes aegypti*. Se encontró una relación de aumento lineal entre la velocidad específica de crecimiento y el K_{Lap} tanto en las fermentaciones de 11 como las de 110 litros llegando a valores de 0.65 h^{-1} en K_{Lap} , de $135 \text{ atm} \cdot \text{h}^{-1}$. Se halló también una relación hiperbólica entre la concentración de biomasa y el K_{Lap} , el valor máximo de biomasa fue $4.75 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ en $125 \text{ atm} \cdot \text{h}^{-1}$ aproximadamente. No se logró detectar un efecto del K_{Lap} sobre la concentración de esporas. El tiempo total del proceso presentó una disminución lineal al aumentar el K_{Lap} en ambas escalas. La toxicidad de ingrediente activo presentó un decaimiento exponencial por debajo de $40 \text{ atm} \cdot \text{h}^{-1}$. Todos los resultados sugieren un K_{Lap} de $125 \text{ atm} \cdot \text{h}^{-1}$ para producción industrial de *B. thuringiensis* subesp. *israelensis* debido que en este punto se alcanzó la máxima biomasa y la concentración de esporas, y donde el tiempo total del proceso y la toxicidad se mantuvieron en valores normales.

¹ Estudiantes de Ingeniería Química. Unidad de Biotecnología y Control Biológico, Corporación de Investigaciones Biológicas. Investigador Asistente. e-mail: fermento@epm.net.co

² Biólogo, M.Sc. Ph.D. Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación de Investigaciones Biológicas. Jefe del Grupo de Biotecnología y Control Biológico. e-mail: sorduz@epm.net.co

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Miércoles 26-07-2000
Sala E**

**α -AMILASAS DIGESTIVAS DE *Tecia solanivora* (Lepidoptera: Gelechiidae) Y
SU INHIBICION POR INHIBIDORES NATURALES.**

Jorge W. Arboleda¹
Diego Gómez G.¹
Gustavo A. Ossa O.²
Arnubio Valencia J.³

La polilla guatemalteca de la papa *Tecia solanivora* (Lepidoptera: Gelechiidae), es sin lugar a dudas un problema fitosanitario de gran importancia económica en el cultivo de la papa, dado que penetra profundamente el tubérculo disminuyendo seriamente su calidad. El problema serio que causa este insecto al cultivo de la papa; justifica ampliamente el que se consideren diversas investigaciones tendientes a explorar el uso potencial de compuestos antimetabólicos de ocurrencia natural como son los inhibidores de α -amilasas digestivas de insectos; los cuales tienen un enorme potencial para ser incluidos dentro de programas de mejoramiento genético a través de la biotecnología.

Como parte de un importante proyecto de investigación que se adelanta actualmente en la Universidad de Caldas, actualmente se adelantan estudios detallados de la actividad de amilasas digestivas presentes en el tracto intestinal de larvas del insecto; examinando cuidadosamente aspectos como: el pH del lumen intestinal, caracterización parcial de amilasas, pH óptimo de actividad de la enzima, presencia de isoformas y efecto de diversos inhibidores de ocurrencia natural; especialmente aquellos encontrados en semillas de *Phaseolus* sp.

Los resultados encontrados hasta el momento muestran que la enzima tiene un pH óptimo de 9.0, el cual es similar al pH óptimo de actividad para α -amilasas digestivas de otros insectos pertenecientes al orden Lepidoptera. Análisis de separación de isoformas de α -amilasa presente en extractos del insecto completo, muestran al menos cuatro bandas de actividad bien definidas, las cuales están asociadas con el tracto intestinal. La formación del complejo (EI) Enzima-Inhibidor es pH dependiente; por lo que a pH 9.0 no se detecta inhibición con los inhibidores obtenidos de *Phaseolus vulgaris*. El tracto intestinal de larvas del insecto al parecer presenta un valor de pH comprendido entre 5.4 y 6.5. Basados en los actuales resultados consideramos que la actividad amilasa digestiva de *Tecia solanivora* puede ser sujeta de inhibición, y que una eventual manipulación genética de plantas de papa a través de la expresión de inhibidores de α -amilasa podría contribuir significativamente en la generación de plantas resistentes a este y quizás a otros insectos plaga del cultivo

¹ Estudiantes programa Agronomía. Universidad de Caldas-Colombia. A.A. 275

² Licenciado Biología y Química. Universidad de Caldas-Colombia. A.A. 275.

³ Profesor Asociado. Depto. de Química. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Caldas - Colombia. A.A.275, e-mail: arnubio@emtelsa.multi.net.co

OBTENCIÓN DE MUTANTES DEFICIENTES PARA ESPORULACIÓN DE CEPAS DE *Bacillus thuringiensis* TÓXICAS CONTRA LEPIDÓPTEROS

Estela Ma. Quintero V.¹
Sergio Orduz P.²

Los biopesticidas que contienen *Bacillus thuringiensis* son ambientalmente seguros y efectivos en una variedad de situaciones; sin embargo, aunque con muy baja frecuencia, se han reportado efectos colaterales de la diseminación de sus esporas: infecciones en humanos y efectos adversos sobre organismos benéficos comúnmente usados para el control plagas. El control de la diseminación de esta bacteria depende del control del proceso de esporulación, que a su vez se encuentra relacionado con la producción de las proteínas tóxicas o δ -endotoxinas, lo cual dificulta el desarrollo de un biopesticida con una mayor seguridad a nivel ambiental; sin embargo, algunos estudios de mutagénesis, han obtenido bacterias deficientes en esporulación, que expresan los genes de las proteínas tóxicas. La presente investigación pretendía obtener mutantes deficientes para la esporulación de 3 cepas de *Bacillus thuringiensis* activas contra lepidópteros (366-0476, 172-0706 y 172-0451), mediante mutagénesis química aleatoria con EMS (Acido metanosulfónico etil ester) y evaluar las características moleculares y de toxicidad de los mutantes encontrados.

La evaluación de colonias mutadas se realizó mediante tinción de esporas luego de 48 h de cultivo en medio de esporulación, seleccionando las colonias que no presentaban esporas. A las colonias deficientes en esporulación se les realizó un perfil de proteínas por medio de electroforesis en geles denaturantes de poliacríamida (SDS-PAGE) al 10%, también se evaluó su toxicidad contra larvas de primer estadio de *Spodoptera frugiperda*.

De 200 colonias evaluadas, el 6,7% mostró ausencia de esporas después de 48 h de cultivo en medio de esporulación, correspondientes a la cepa 172 0451. No se encontraron mutantes con esta característica en las otras cepas estudiadas. Las colonias deficientes para esporulación mostraron un perfil de proteínas y toxicidad semejante al de la cepa silvestre. Aunque se logra obtener mutantes con esta metodología, estos mutantes no se mantienen estables en el tiempo; resultados que sugieren el uso de otras técnicas de mutagénesis que causen un daño con menos posibilidad de reversión o que sean más específicas en su acción.

¹ Estudiante de Biología, Universidad de Antioquia. Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas CIB. e-mail: equintero@epm.net.co

² Biólogo, M.Sc. Ph.D. Jefe Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas CIB. e-mail: sorduz@epm.net.co

ANÁLISIS DEL K_{LAP} COMO PARÁMETRO DE ESCALADO DE FERMENTACIONES DE *Bacillus thuringiensis* subesp. *medellin*

Alexandre Restrepo¹
Andrés González¹
Edwin Habeych¹
Sergio Orduz P.²

En la actualidad, todos los biopesticidas basados en *Bacillus thuringiensis* para control de dípteros son basados en las endotoxinas expresadas por *B. thuringiensis* subesp. *israelensis* que, por su constante aplicación se puede generar resistencia de los vectores de enfermedades en campo. Para contrarrestar el desarrollo de resistencia es necesario abrir nuevas alternativas tales como *B. thuringiensis* subesp. *medellin*. Hasta el momento los mejores resultados en cuanto al escalamiento de fermentaciones con *B. thuringiensis* se han obtenido utilizando el coeficiente volumétrico de transferencia de oxígeno corregido por presión (K_{Lap}) como criterio, sin embargo el conservar constante el K_{Lap} no asegura que se mantengan los perfiles de velocidad dentro del fermentador lo que puede afectar la respuesta fisiológica. En este orden de ideas se llevó a cabo el escalamiento de *B. thuringiensis* subesp. *medellin* tratando de evaluar la confianza del K_{Lap} para obtener resultados reproducibles en todas las escalas. Se realizaron 8 fermentaciones en un reactor de 20 lts con 11 lts de cultivo con valores de K_{Lap} variados, a condiciones diferentes de agitación y flujos de aire, cuantificados por el método dinámico; las variables que se cuantificaron para determinar la respuesta fisiológica del microorganismo fueron la concentración de biomasa mediante la técnica de peso seco, concentración de esporas mediante plateo y toxicidad contra larvas de tercer estadio de *Aedes aegypti* por cálculo de la concentración letal media (LC_{50}). Se hicieron variaciones en las condiciones hidrodinámicas (velocidad de agitación y aireación) manteniendo fijo el K_{Lap} . En el fermentador de 20 l el máximo valor de toxicidad en larvas de *Aedes aegypti* ($LC_{50} = 17.91$ ng/l) se reportó a 300 revoluciones por minuto (rpm) y 22 litros por minuto (l/min) lo que corresponde a un K_{Lap} de 86.43 atm/h; el tiempo total para esta fermentación fue de 22.4 h; mientras que en otra fermentación con igual K_{Lap} de 86.43 atm/h; el tiempo total para esta fermentación fue de 22.4h; mientras que en otra fermentación con igual K_{Lap} a 400 rpm y 11 l/min arrojó un LC_{50} de 110.94 ng/l tardando 41 h en completar el 90% de lisis celular, lo cual muestra una gran disminución en la toxicidad. La concentración de esporas y biomasa no se vió estadísticamente afectada por el K_{Lap} obteniendo valores promedio de 6.39 gr/l en el fermentador de 20 litros. De acuerdo a los resultados obtenidos en el fermentador de 20 lts se hicieron cuatro fermentaciones en un biorreactor de 200 litros con 110 litros de medio de cultivo, logrando un resultado análogo al antes mencionado. Para ambas escalas no se encontró efecto del K_{Lap} en la concentración de biomasa y esporas. Se verificó la importancia del K_{Lap} como parámetro de escalado; sin embargo, se debe tener en cuenta las condiciones hidrodinámicas de operación ya que en este estudio se observó que fermentaciones con un mismo valor de K_{Lap} pero con condiciones hidrodinámicas diferentes causan resultados completamente diferentes.

¹ Estudiantes de Ingeniería Química. Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas CIB. Investigadores Asistentes. e-mail: fermento@epm.net.co

² Biólogo, M.Sc. Ph.D. Jefe Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas CIB. e-mail: sorduz@epm.net.co

**EXPRESIÓN DE GENES DE TOXINAS ACTIVAS CONTRA MOSQUITOS EN UNA CEPA
NATIVA COLOMBIANA DE *Asticacaulis excentricus***

Magally Romero¹
Flor M. Gil²
Sergio Orduz P.³

El control de mosquitos con insecticidas biológicos, tales como las toxinas de *Bacillus* spp., ha sido usado ampliamente en muchos países. Sin embargo, la rápida sedimentación, lejos de la zona donde las larvas de los mosquitos se alimentan, causa un bajo efecto residual. Con el fin de solucionar este problema, se ha propuesto clonar los genes de las toxinas de *Bacillus* en bacterias acuáticas, las cuales pueden vivir en las capas superiores de los cuerpos de agua. Dos cepas de *Asticacaulis excentricus* aisladas en Colombia fueron escogidas para introducir el gen de la toxina binaria de *B. sphaericus* y el gen cry11Bb de *B. thuringiensis* subsp. *medellin* clonados en vectores adecuados. En los experimentos de alimentación con estas bacterias acuáticas se demostró que larvas de *Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti* y *Anopheles albimanus* sobrevivieron en una dieta basada exclusivamente en *A. excentricus*. Las cepas de *A. excentricus* recombinantes expresaron ambos genes; la cepa recombinante expresando la toxina binaria de *B. sphaericus* fue tóxica a las larvas de mosquitos. Extractos crudos de proteasas de *A. excentricus* no degradaron la toxina Cry11Bb. Los estudios de flotabilidad indicaron que las cepas recombinantes de *A. excentricus* permanecieron en la capa superior del agua por más tiempo que las cepas de *Bacillus* spp.

¹ Bióloga, Asistente de Investigación. Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas. CIB. A.A.7378. Medellín.

² Bacterióloga, M.Sc. Asistente de Investigación. Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas. CIB. A.A.7378. Medellín.

³ Biólogo, M.Sc. Ph.D. Jefe Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas CIB. e-mail: sorduz@epm.net.co

**OBTENCION DE VESICULAS DE LAS MICROVELLOSIDADES DEL EPITELIO
INTESTINAL DEL GUSANO BLANCO DE LA PAPA *P. vorax* Hustache
(Coleoptera:Curculionidae)**

Wilson Martínez¹
Victoria Grosso¹
Daniel Uribe¹
Jairo Cerón¹

La exploración del uso potencial de microorganismos como agentes de control biológico de plagas requiere estudios básicos acerca de su mecanismo de acción en el insecto blanco seleccionado. El empleo de vesículas obtenidas a partir de las microvellosidades epiteliales del intestino de los insectos (BBMV's), se ha constituido en una herramienta valiosa a nivel mundial para el estudio del mecanismo de acción de las proteínas de *Bacillus thuringiensis* considerado como el agente de control biológico por excelencia.

El objetivo del presente trabajo fué normalizar una metodología para la obtención de BBMV's a partir del intestino del gusano blanco de la papa, con el fin de determinar la potencialidad de uso de proteínas de *B. thuringiensis* con actividad tóxica hacia coleópteros, para el control biológico de este insecto.

El trabajo se llevó a cabo empleando larvas de último instar de *P. vorax*. Se partió de la metodología propuesta por Escriche et al (1995) con modificaciones desarrolladas por los autores. Las BBMV's obtenidas se caracterizaron mediante electroforesis de proteínas SDS-PAGE y microscopía electrónica de transmisión. Así mismo, se cuantificó la cantidad de proteína total obtenida por mililitro de purificado.

Se logró la obtención de un purificado de vesículas con tamaños y formas de características similares a los reportados en la literatura internacional por otros autores. La concentración promedio de proteína total obtenida fué de 1 mg/ml, siendo adecuada para estudios de unión con proteínas de *B. thuringiensis*. El análisis electroforético indicó la presencia de un complejo de proteínas en el purificado con pesos moleculares que oscilan entre 24 y 116 KDa.

El purificado de BBMV's obtenido está siendo empleado en estudios de unión de proteínas patrón de *B. thuringiensis* con las proteínas receptoras presentes en las microvellosidades del intestino de *P. vorax*, complementando dicho trabajo con bioensayos en dieta natural con larvas del mismo insecto.

¹ Instituto de Biotecnología. Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá. A.A. 14490.

**LA ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL DE LA TOXINA Cry11Bb DE
Bacillus thuringiensis subsp *medellin* DEDUCIDA POR MODELACIÓN HOMÓLOGA**

Pablo Gutiérrez¹
Oscar Alzate²
Sergio Orduz P.³

La toxina Cry11Bb de *Bacillus thuringiensis* subsp. *medellin* es una proteína insecticida producida durante la fase estacionaria de su ciclo de vida; esta δ -endotoxina es activa contra insectos dípteros y tiene gran potencial para el control de enfermedades transmitidas por insectos. Aquí se reporta por primera vez modelo tridimensional de la estructura de una proteína tipo Cry11. La estructura tridimensional de la toxina Cry 11Bb fue obtenida por modelación homóloga en computador sobre las estructuras de las toxinas Cry1Aa y Cry3Aa. En este trabajo se da una descripción del modelo y se predicen las regiones que podrían estar involucrados en la unión al receptor y en la formación de poros. El modelo deducido cumple con las principales características de la estructura tridimensional de otras toxinas como es un dominio I conformado por hélices alfa, y dominios II y III conformados por hojas beta en un prisma y un sandwich respectivamente. Este modelo sirve de punto de partida para el diseño de experimentos de mutagénesis dirigidos al mejoramiento de la toxicidad, y a proveer una nueva herramienta para la elucidación del mecanismo de acción de estas proteínas mosquitocidas.

¹ Biólogo. Unidad Biotecnología y Control Biológico, Corporación para Investigaciones Biológicas CIB.

² Físico, Ph.D. Departamento de Bioquímica. The Ohio State University.

³ Biólogo, M.Sc. Ph.D. Jefe Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas CIB. e-mail: sorduz@epm.net.co

**ANÁLISIS DE LA UNIÓN DE LA TOXINA CRY11Bb1
DE *Bacillus thuringiensis* subesp. *medellin* A VESÍCULAS EN BORDE
DE CEPILLO DE LARVAS DEL MOSQUITO *Aedes aegypti* (DIPTERA CULICIDAE)**

César H. Segura¹
Sergio Orduz P.²
Michael J. Adang³

Las proteínas Cry 11 son producidas por *Bacillus thuringiensis*, éstas son potentes insecticidas contra larvas de mosquitos y su modo de acción se cree que es similar al de las toxinas del tipo Cry1, las cuales interactúan con el intestino medio de larvas de lepidópteros. En este trabajo se estudió la interacción de la toxina Cry 11Bb con el epitelio intestinal de larvas del mosquito *Aedes aegypti* utilizando vesículas de la membrana en borde de cepillo (VMBC). Un intermediario de la protoxina Cry 11Bb de 68 kDa, y su forma activa 30/35 kDa se marcaron con Yodo radioactivo e incubaron con las VMBC del mosquito. La toxina marcada (¹²⁵I-68kDa) interactuó específicamente con las vesículas y los experimentos de saturación en presencia de cantidades crecientes de vesículas mostraron que la interacción vesícula ¹²⁵I-68kDa fue saturable en el rango entre 10 a 80 µg de VMBC. Adicionalmente, la proteína de 68 kDa fue susceptible al ataque de las proteasas presentes en las vesículas. En contraste, la proteína 30/35 kDa no pudo ser marcada adecuadamente y mediante la técnica de dispersión dinámica de la luz, se evidenció que la proteína de 30/35 kDa era un agregado proteico. Los resultados sugieren que la proteína de 68 kDa podría ser la forma que interactúa específicamente con el intestino, mientras que la forma de 30/35 debido a su toxicidad podría tener un papel en los eventos que suceden después de la unión.

¹ Biólogo, Estudiante de Ph.D. Corporación para Investigaciones Biológicas. A.a.7379.

² Biólogo, M.Sc. Ph.D. Jefe Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas CIB. e-mail: sorduz@epm.net.co

³ Microbiólogo, M.Sc., Ph.D. Profesor titular Departamento de Entomología. Universidad de Georgia, Athens, GA 3062-2605.USA

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Jueves 27-07-2000
Sala A**

POTENCIALIZACIÓN DE LA CAPACIDAD PATOGENICA
DE *Metarhizium anisopliae* SOBRE LA CUCARACHA *Periplaneta americana*

Elkin López¹
Sergio Orduz²

Las cucarachas constituyen una antigua y muy exitosa forma de vida de insectos. Se han descrito más de 4.000 especies de las cuales menos del 1% son plagas urbanas. *Metarhizium anisopliae* es un hongo entomopatógeno ampliamente utilizado en el control biológico de insectos plaga. Este hongo coloniza el cuerpo de los insectos gracias a la combinación de factores mecánicos y bioquímicos que son inducidos posiblemente por elementos presentes en la cutícula de los insectos. Con el fin de observar la capacidad patogénica de seis cepas del hongo *Metarhizium anisopliae* se realizaron bioensayos con cucarachas de la especie *Periplaneta americana* de dos meses de edad. El hongo fue cultivado en dos medios; papa dextrosa agar (PDA) y PDA con macerados de cucaracha al 1% (PDA-C). Se compararon los datos de la concentración letal media (LC₅₀) y del tiempo letal medio (LT₅₀) de los dos grupos de bioensayos. Los resultados muestran que la LC₅₀ disminuyó entre 5%-20% en cinco de las seis cepas cultivadas en las mismas condiciones, sugiriendo la potenciación de la patogenicidad del hongo sobre este insecto. Esporulación de *M. anisopliae* se observó en un mayor número de las cucarachas que fueron tratadas con el hongo cultivado en el medio PDA-C. Lo anterior representa una estrategia adecuada para estimular la capacidad patogénica de las cepas de *M. anisopliae* hacia un insecto determinado.

¹ Bacteriólogo. Estudiante M.Sc. Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas CIB. e-mail: fermento@epm.net.co

² Biólogo, M.Sc., Ph.D. Jefe Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas CIB. e-mail: sorduz@epm.net.co

DISEÑO DE UN BIOENSAYO EN DIETA NATURAL PARA LA EVALUACIÓN DE CEPAS NATIVAS DE *Bacillus thuringiensis* EN LARVAS DE PRIMER INSTAR DE *Tecia solanivora* (POVOLNY) LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE

Alexandra Castelblanco¹
Daniel Uribe²
Enrique Torres³

El cultivo de papa en Colombia tiene importancia socioeconómica porque representa el 80% de las 165.000 hectáreas sembradas en Boyacá, Cundinamarca y Nariño, y casi 90.000 familias se dedican a él; asimismo, Colombia es el principal productor en Latinoamérica y es el país que registra el mayor crecimiento tanto en producción como en consumo (CIP, 1998). *Tecia solanivora*, insecto especializado en este agroecosistema, es el principal problema en campos de producción de semilla, de producción comercial y en bodegas de almacenamiento (CIP, 1998; Jaramillo *et al.*, 1998; Rendón, 1998). Los cultivadores no logran el control suficiente de esta plaga porque no existe un producto comercial de síntesis química específico para tal fin, y las compañías con capacidad de generar un tal producto no encuentran incentivo suficiente para realizar la investigación. El Manejo Integrado de la polilla guatemalteca en Colombia es la opción más racional y sostenible, siendo fundamental la evaluación de alternativas de control biológico como *Bacillus thuringiensis* (Mora y Ramirez, 1996; Espitia, 1999).

Trabajos anteriores donde se evalúa el efecto de B.t. sobre *T. solanivora*, arrojan respuestas desuniformes entre sí porque se han realizado con diferentes métodos y porque no están estandarizadas las normas mínimas a nivel de laboratorio, almacenamiento y campo, lo cual hace prioritario establecer la metodología de bioensayo en laboratorio por ser el lugar de escogencia inicial de cepas con potencial de control. Pruebas preliminares con dietas artificiales no permitieron la sobrevivencia ni el normal desarrollo de las larvas, por lo cual se determinó normalizar un bioensayo en dieta natural en condiciones de laboratorio.

El método se estableció a partir de resultados de experimentos y bioensayos secuenciales teniendo en cuenta el comportamiento natural de las larvas. Experimentaciones diseñadas para fijar cantidad de dieta natural por larva, calidad y cantidad de larvas, tiempo de ayuno de los individuos y forma de inoculación del B.t., señalaron el método de embebimiento de pedazos de papa en suspensión de liofilizado de B.t. como el más adecuado y permitieron el perfeccionamiento del mismo; se determinó la concentración letal media (CL₅₀) para la cepa de referencia HD-1 var. *kurstaki*, y con este valor se confrontó la efectividad del bioensayo valorando 9 cepas nativas de la colección del IBUN. Las cepas IBUN 17.4, IBUN 12.7 e IBUN 24.1 causaron mortalidades significativamente mayores en comparación con la cepa HD-1.

¹ Estudiante de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. e-mail: alexandracastelb@hotmail.com

² Instituto de Biotecnología. Unviersidad Nacional de Colombia. A.A.14490.

³ Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. e-mail: etorrest@mixmail.com

EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS SEPARADORES DE ESPORAS DE *Beauveria bassiana*

Jorge Andrés Montoya López¹
Elena Trinidad Velásquez Salamanca²
Carlos Eugenio Oliveros Tascón³

25788

En Cenicafé, se están desarrollando métodos para la producción masiva y formulación de *Beauveria bassiana*, donde la separación de esporas del sustrato es básica, para garantizar una formulación bioinsecticida con alto contenido de esporas y que garantice sus características vitales. Este trabajo compara el método de tamizaje actualmente utilizado con un nuevo prototipo desarrollado para la separación de esporas, el cual fue diseñado, construido y evaluado. Para ello se desarrolló estructuralmente el diseño y se describió su funcionamiento. En el equipo, el aire se filtra y entra a una tolva para iniciar el proceso de separación. En esta fase el aire cargado de esporas ingresa a los recolectores ciclónicos depositándolas allí. Por último el aire pasa al ventilador y sale del prototipo. En la etapa de construcción, se utilizaron materiales que se ajustaron a las necesidades de cada uno de las partes del separador. En la evaluación, se comparó la eficiencia de separación del tamiz con respecto al separador. Se utilizó como unidad experimental una carga de 900 g en un tiempo de 10 minutos para el prototipo separador, caracterizándola en porcentajes de viabilidad y patogenicidad.

Al finalizar el proceso se evidenció una alta separación de esporas del sustrato. En las pruebas con el separador se recolectaron 10.91 ± 0.88 g con una concentración de $3.92 \times 10^{11} \pm 1.26$ esporas/g que corresponden a un porcentaje de separación del $92.43 \pm 1.85\%$, $1.14 \pm 0.24\%$ de esporas atrapadas en el arroz residual después del proceso y una pérdida durante el proceso del $6.77 \pm 1.85\%$. Conjuntamente en el tamiz evaluando los mismos parámetros y la misma carga, en un tiempo de 40 minutos se observó una recolección de $9.08 \text{ g} \pm 0.86$ con una concentración de $2.10 \times 10^{11} \pm 1,48$ esporas/g, correspondiente a una recuperación del $47.8 \pm 20.48\%$, un $26.81 \pm 15.08\%$ de esporas en el arroz residual y una pérdida durante el proceso del $25.39 \pm 10.11\%$. Los datos obtenidos verifican que el separador ofrece mayores ventajas en la obtención de esporas libres de partículas, en un menor tiempo con respecto al tamiz. Por su parte las pruebas realizadas de viabilidad, patogenicidad y pureza microbiológica verifican que el prototipo separador desarrollado **conserva tanto las características vitales como la ausencia de contaminantes microbianos durante el proceso de separación.**

¹ Becario Diseño Industrial. Universidad Autónoma de Manizales. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: andrexm@stamedia.com

² Bioquímica, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcvel@cafedecolombia.com

³ Ingeniero Agrícola, Ph.D. Investigador Científico III. Disciplina de Ingeniería Agrícola. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcolig@cafedecolombia.com

✓

DESPLAZAMIENTO Y PARASITISMO DE ENTOMONEMATODOS HACIA FRUTOS INFESTADOS CON LA BROCA DEL CAFÉ *Hypothenemus hampei* (Ferrari)

25786

Juan Pablo Molina Acevedo¹
Juan Carlos López Núñez²

El uso de entomonemátodos (EN) como organismos habitantes del suelo y patógenos obligados de insectos, se vislumbra como alternativa valiosa para el control de la broca del café *Hypothenemus hampei*, remanente en frutos que han caído al suelo. La textura del suelo es uno de los factores más limitantes para su persistencia, desplazamiento y búsqueda de hospedante. Esta limitante es más evidente, cuando en su búsqueda se requiere la penetración dentro del fruto brocado donde se encuentran estados inmaduros de la plaga. Con base en lo anterior, en este trabajo se evaluó la capacidad de desplazamiento de dos especies de EN (*Heterorhabditis bacteriophora* y *Steinernema feltiae*) a frutos de café (maduro y seco), dada por el índice de alcance (IA), e índice de penetración efectivo (IPE) por fruto, variables evaluadas inicialmente en arena. Una vez seleccionado el tipo de fruto y una especie de EN, se evaluó el efecto de dos texturas de suelo existentes en la zona cafetera (FAR) y (F).

Se utilizó como unidad experimental una cámara de acrílico (12 x 2 x 2 cm), con secciones removibles por cada centímetro a lo largo de la cámara, dispensando 25 μ l con 100 Juveniles Infecciosos (JI) por especie de EN a una distancia de 5 cm del fruto (maduro ó seco) de acuerdo con los tratamientos. El tiempo de evaluación para las variables IA (relación entre JI que alcanzaron el fruto y JI iniciales), IPE (relación entre JI que alcanzaron el fruto y penetraron por el orificio hecho por la broca), fue de 168 horas después del inicio del experimento. En la selección de fruto y EN, el mayor IA lo otuvo *S. feltiae* en fruto seco con 30,6 \pm 5,04% y un IPE del 44,93 \pm 7.2% (X \pm E.E), resultados estadísticamente diferentes (Tukey 5%) a lo presentado por *H. bacteriophora* (IA: 9,47 \pm 2,03%; IPE: 26,69 \pm 7,59%) para las variables evaluadas. En el efecto de la textura sobre el desplazamiento hacia fruto, el análisis de varianza no presentó diferencias significativas para las variables IA e IPE en las dos texturas evaluadas, Far (7,33 \pm 2,77%, 46,49 \pm 10,54%) F (4,8 \pm 1,52; 58,33 \pm 12,83%), respectivamente (X \pm E.E).

De esta manera se demuestra la capacidad de desplazamiento y penetración de EN hacia frutos de café brocados que no están en contacto directo con éstos. Por otra parte en este trabajo también se discute la capacidad de búsqueda de los JI hacia estados inmaduros de broca y el efecto de la humedad en el desplazamiento de EN.

¹ Becario Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcevel@cafedecolombia.com. e-mail: juanpablo@molina.as

² Microbiólogo. Asistente de Investigación. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná - Caldas - Colombia. e-mail: fcjlopn@cafedecolombia.com

**PATOGENICIDAD DE 12 ESPECIES DE HONGOS SOBRE J3 DE
Steinernema feltiae (RHABDITIDA: STEINERNEMATIDAE)**

Liliana Palacios¹
Julio César Parada²

A través de la técnica de diluciones seriadas y medios de siembra PDA y CMA se aislaron las especies *Zigorhunchus heterogamus*, *Mucoral* sp. y *Fusarium* sp1, de suelos del invernadero de la facultad, mientras *Rhizopus* sp. y *Fusarium* sp2, de muestras de suelos de Usme (Cundinamarca). cepas de *Verticillium lecanii*, *Phaeoconium lilacinus*, *P. fumoso roseaus*, *Beauveria bassiana* (cepa Arbeláez) y *Metarhizium anisopliae* (cepa Facatativa) fueron obtenidas del cepario de la Facultad de Agronomía, mientras *Arthrobotrys* sp y *Gliocladium* sp., se obtuvieron del laboratorio de nematología en Corpoica - Tibaitata. Durante el primer montaje se liberaron J3 en cajas de Petri tipo cuadrantes con medio previamente inoculado con una especie de hongo, realizando evaluaciones cada 12 horas hasta un máximo de 60 horas. En un segundo procedimiento los J3 se liberaron en cajas de Petri pequeñas, con hongos de siete días de crecimiento, evaluando los efectos sobre los J3 a los siete días. Para la evaluación de *V. lecanii*, la siembra y liberación de los J3, se realizó sobre láminas porta-objetos. Se evaluó comportamiento de los J3, de acuerdo a las recomendaciones de Ishibashi & Takii (1993), tanto dentro como fuera del hongo, además de las patologías causadas por esporas o hifas del hongo bajo análisis. Diferencias marcadas respecto a la velocidad y densidad de crecimiento de los hongos se evidenciaron en los dos medios de cultivo, medio PDA presentó aproximadamente un 50% más densidad, más sin embargo CMA resultó más eficaz para las evaluaciones, por permitir mejor obseración de los J3 en áreas de mayor crecimiento hifal principalmente en hongos como *Arthrobotrys* sp., *P. lilacinus* y *P. fumoso roseaus*. De los tres procedimientos usados, cajas de cuadrante y de petri no influyen sobre los resultados, mientras que la evaluación sobre láminas porta-objetos, aporta más información sobre el efecto patológico. El comportamiento de los J3 se distinguió por ser más activo durante las primeras 24 horas de exposición a los hongos, un promedio del 15% se adentró al área de crecimiento hifal y el 85% restante se ubicó en áreas anexas sobre el medio o alrededor de la caja de petri. Pasadas las 36 horas, los J3 asumieron comportamientos de relajación completamente estirados o enroscados, solitario dentro de las áreas de crecimiento hifal y agrupados sobre el agar o paredes de las cajas de petri. Solo las especies *Arthrobotrys* sp., *V. lecanii*, *P. lilacinus* y *P. fumoso roseaus*, causaron patologías de muerte sobre los J3, al ser capturados en de anillos hifales, no se evidenció patologías causadas por esporas, las cuales aunque se adhieren al cuerpo del J3, este por movimientos las retiraba.

¹ Candidata a I.A. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.

² Biólogo, M.Sc. Entomología. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá. e-mail: jucepa@ciencias.ciencias.unal.edu.co

**FASE 1 EN *Xenorhabdus bovienii* (ENTEROBACTERIACEAE) SIMBIONTE DE
Steinernema feltiae (RHABDITIDA: STEINERNEMATIDAE)**

Audrey Tórres¹
Julio César Parada S.²

Reconociendo morfología, variación en pH y población absoluta (UFC) se determinó Fase 1 de *X. bovienii*, en 22 erlenmeyer inoculados con 500 ufc/ml, a pH 7.2 en agitador mecánico con $10 \pm 0.5^\circ\text{C}$ y $22 \pm 0.5^\circ\text{C}$ en medio líquidos YS (Akhurst, 1980) y DSMZ423®, evaluando cada 4 horas hasta las 48, dos a las 12 horas y dos a las 48 horas, realizando conteos absolutos de células con azul de metileno 0.2%. No se presenta diferencia significativa ente los medios. A $22 \pm 0.5^\circ\text{C}$ entre las 0 y 6 horas, se obtuvo 3.1×10^7 ufc, a las 18 horas 12×10^7 ufc para medio 423 y 9.8×10^7 ufc para YS, aumentando entre las 18 y 24 horas a 3.5×10^7 ufc en 423 y 28×10^7 ufc para YS y máxima de 42×10^7 ufc en 423 y 31×10^7 ufc para YS, entre las 24 - 32 horas. De 32 a 48 horas no hay crecimiento. A las 18 horas el pH es 6.91 para 423 y 6.82 para YS, en las 24 horas 7.24 para medio 423 y 7.20 para YS, logrando máximo 8.23 para 423 y 4.41 para YS entre 44 y 48 horas. En $10 \pm 0.5^\circ\text{C}$ durante las 16 primeras horas no hay crecimiento y Fase 1 se presenta entre las 20 y 44 horas, logrando 10×10^7 a 40×10^7 ufc para medio 423 y 8.5×10^7 a 27×10^7 ufc para YS. El pH durante las 20 primeras horas disminuye a 6.2 en 423 y 7.0 para YS, recuperándose a las 36 horas en los dos medios, logrando máximo 7.7 para 423 y 7.5 para YS a las 44 horas. La morfología celular evidencia la presencia de la Fase 1, además la diferencia en la acidificación observada en cada temperatura advierten la posibilidad de buena producción entre las 6 y 30 horas a los $22 \pm 0.5^\circ\text{C}$ y almacenamiento bajo $8 \pm 0.5^\circ\text{C}$ especialmente en medio 423. Los resultados obtenidos permitieron normalizar metodologías para la producción masiva *in vitro* del nemátodo entomopatógeno *S. feltiae*.

¹ Candidata a Bióloga. Pontificia Universidad Javeriana, Santafé de Bogotá.

² Biólogo, M.Sc. Entomología. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá. e-mail: jucepa@ciencias.ciencias.unal.edu.co

AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE *Bacillus thuringiensis* DEL FILOPLANO DE MAÍZ Y FRIJOL DEL NORORIENTE ANTIOQUEÑO

Silvia Jara¹
Sergio Orduz P²

Bacillus thuringiensis es usado como sustituto de los insecticidas químicos-sintéticos debido a su acción tóxica contra insectos plaga en agricultura y vectores de enfermedades tropicales. Con el propósito de encontrar nuevos aislamientos que eventualmente sean más activos y con el ánimo de profundizar en el conocimiento de la ecología de esta bacteria, se realizaron aislamientos del filoplano de maíz y de frijol en tres municipios del nororiente antioqueño. Se analizaron 96 muestras; en 49 de ellas se encontró *Bacillus thuringiensis*, 27 de las cuales correspondieron a maíz y 22 a frijol. Se obtuvieron 214 aislamientos de *Bacillus thuringiensis* de los cuales el 73% presentó cristal bipiramidal y el 27% cristal redondo. El 63% de los aislamientos provenían de hojas de maíz y el 37% de frijol. El 65% de los aislamientos fue activo contra *Spodoptera frugiperda* presentando una banda de 130 kDa en electroforesis de geles de poliacrilamida (SDS-PAGE) y el 27% de los aislamientos fue activo contra *Culex quinquefasciatus* que a su vez mostró en su mayoría una banda de 94 kDa. Se encontró mayor cantidad de aislamientos en hojas de maíz probablemente por ser menos tratado con agentes químicos durante su cultivo.

¹ Bacterióloga. Estudiante Maestría en Microbiología. Universidad Nacional de Colombia. Corporación para Investigaciones Biológicas. e-mail: asjc@latinmail.com

² Biólogo, M.Sc. Ph.D. Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación de Investigaciones Biológicas. Jefe del Grupo de Biotecnología y Control Biológico. e-mail: sorduz@epm.net.co

**ESTUDIO DE LOS COMPONENTES LIPIDICOS SUPERFICIALES
INVOLUCRADOS EN EL CONTACTO ENTRE ESPORAS DE *Beauveria bassiana*
Y ADULTOS DE *Hypothenemus hampei***

Elena T. Velásquez S.¹

Edgar Bautista Beltrán²

Héctor Mosquera³

25794

Puesto que en el proceso de infección del hongo *Beauveria bassiana* (Bb) sobre la broca del café *Hypothenemus hampei* se requiere la adherencia de la espora a la superficie del insecto, la determinación de la composición química superficial de los organismos que interactúan, permite conocer los posibles mecanismos involucrados en esta etapa de contacto y seleccionar sustancias con efecto protector para la espora que a la vez faciliten su adherencia estableciendo puentes de conexión entre los dos organismos. Mediante el análisis por Cromatografía de Gases - Espectrometría de Masas (CG-EM), de fracciones lipídicas de la superficie de esporas intactas y de adultos de broca se establecieron algunos de sus componentes. Para la cubierta de las esporas de B.b se identificaron los hidrocarburos: 2,3-dimetilheptadecano, 2, 6, 10, 15-tetrametilheptadecano, 2-metiloctadecano 11-(1-etilpropil) eneicosano. Los compuestos polares detectados corresponden a tres ergostanoles y acetato de retinol. En la fracción lipídica de la superficie de la broca se detectaron los compuestos: heptacosano, metil heneicosano, dimetil heptadecano, dimetil nonadecano, dimetil eicosano, triacontano, pentacontanol, 11-pentileneicosano, 5-metil heneicosano, 2,4-dimetil eicosano. Como compuestos polares probables se determinaron: heptadecanol, 13-heptadien-1-ol, ácido octadecanoico, ácido octadecenoico, ácido hexadecadienoico, ácido hexadecanoico y los metil ésteres correspondiente, propil butanoato, colestanol, metilcolestanol tetradecanoato y ergosta 5,7-dien-3-ol.

Por comparación se localizaron como compuestos comunes a los dos organismos metilheptadecanos, etiloctadecanos, alquilheneicosanos, ácido hexadecanoico, ácido octadecanoico y ergosta 5,7 dien- 3-ol, que se podrían considerar como sitios de contacto directos al iniciarse el proceso de adherencia de la espora sobre la broca, para luego desencadenar los mecanismos de germinación y penetración. La presencia de ergostanoles en las esporas, uno de ellos encontrado también en broca, podría estar relacionada con ese proceso de germinación. Los esterres presentes en la superficie de la broca se podrían considerar como un sustrato adecuado, iniciador del proceso de penetración si se tiene en cuenta que las esporas de Bb producen normalmente enzimas estererasas que participan en la degradación del insecto durante el ataque.

¹ Bioquímica, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná - Caldas - Colombia. e-mail: fcevel@cafedecolombia.com

² Profesor Asistente. Departamento de Física. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, Colombia

³ Estudiante de Licenciatura de Biología y Química. Universidad INCAA de Colombia. Santafé de Bogotá.

**EVALUACION EN LABORATORIO DE LA ACTIVIDAD BIOCONTROLADORA
DE LOS HONGOS ENTOMOPATOGENOS *Beauveria bassiana* Y *Metarhizium anisopliae*
HYPHOMYCETES: MONILIACEA SOBRE *Tecia solanivora* (Povolny)
LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE**

María Cristina Feris Muñoz¹
Clara Gilma Gutiérrez Castañeda²
Eduardo Espitia Malagón³
Amanda Varela Ramírez⁴

La polilla guatemalteca *Tecia solanivora* (Povolny) es una de las plagas más importantes del cultivo de la papa en Colombia; ante tal problemática el Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas, de Corpoica en el C.I. Tibaitatá, desarrolla un proyecto institucional de control biológico de *T. solanivora*. Dentro del proyecto se planteó el objetivo de evaluar la actividad biocontroladora de cepas nativas de los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* sobre los estadios de huevo y larva de 1º instar del insecto proponiéndose que estos fuesen más susceptibles a la acción del entomopatógeno. Las cepas se seleccionaron según la patogenicidad mostrada sobre insectos de Coleoptera y Lepidoptera. Se estandarizaron metodologías de desinfección de huevos y larvas de 3º instar, que consistieron en: inmersión en hipoclorito de sodio [0.5%] por 1 minuto y 2 enjuagues con agua destilada estéril (ADE) e inmersión en hipoclorito de sodio [0.5%] por 30 segundos y 3 enjuagues con ADE, respectivamente. La activación de las cepas se hizo sobre larvas de 3º instar. La unidad experimental para huevos estuvo constituida por 20 posturas de 3 días de incubación y para larvas, por 10 larvas de 1º instar, las cuales fueron inoculadas mediante inmersión en una suspensión fúngica de 10⁸ propágulos/ml, las posturas fueron inoculadas por 1 minuto y las larvas por 5 segundos. Se utilizó un diseño completamente al azar y 5 repeticiones por tratamiento, conformados por las diferentes cepas en estudio; los testigos tratados tween 80 [0.1%], hipoclorito de sodio [0.5%] + ADE y testigo absoluto y un testigo tratado *Baculovirus phthorimae* para el caso de larvas. Las variables respuesta frente a los tratamientos biológicos fueron: mortalidad sobre huevos y larvas de 1º instar y nivel de consumo de tubérculos (escala cualitativa). El análisis de covarianza para huevos mostró que hay diferencias entre los testigos y tratamientos biológicos (P=0.0003), no existiendo diferencias significativas dentro de estos últimos (P=0.0747); el análisis de varianza para larvas, mostró que existen diferencias en la mortalidad causada por las cepas de *B. bassiana* y *M. anisopliae* (P=0.0001), siendo la Bv006 y Bv007 las que alcanzaron la mayor mortalidad (12%); de los dos estadios evaluados los huevos presentaron mayor susceptibilidad a las cepas. Las cepas de *M. anisopliae* fueron más efectivas para reducir el nivel de consumo que las cepas de *B. bassiana*; estas últimas ejercieron una acción inmediata sobre un mayor número de larvas de 1º instar mientras que las de *M. anisopliae* produjeron un efecto lento que se manifestó en una menor actividad larval. Las metodologías de desinfección de huevos y larvas de 3º instar y tratamiento con tween, no afectan la eclosión de huevos fértiles y la viabilidad de las larvas y pueden ser usados para ensayos futuros con esta plaga. Los porcentajes de mortalidad en las pruebas de patogenicidad, indican una baja actividad biocontroladora de las cepas evaluadas, por esto no se seleccionan para el programa de control biológico de la plaga. Se confirma el bajo potencial de hongos entomopatógenos para el control de *T. solanivora*, por esto se recomienda desarrollar alternativas de control con otros organismos como insectos entomófagos.

¹ Tesista de Microbiología Agrícola y Veterinaria. e-mail: ferix@epm.net.co

² Tesista de Microbiología Agrícola y Veterinaria. e-mail: claratierra@latinmail.com

³ Corpoica Investigador MIP. e-mail: eespitia@corpoica.org.co A.A.240142 Las Palmas Santafé de Bogotá.

⁴ Universidad Javeriana Profesora asistente. Carrera 7 # 43-88 Edificio 53. Laboratorio 406B Santafé de Bogotá. e-mail: avarela@javercol.javeriana.edu.co

**EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS SEPARADORES DE ESPORAS
DE *Beauveria bassiana***

Jorge Andrés Montoya L.¹
Elena Velásquez S.²
Carlos Eugenio Oliveros T.³
Diana María Zuluaga G.⁴

25788

En Cenicafé, se están desarrollando métodos para la producción masiva y formulación de *Beauveria bassiana*, donde la separación de esporas del sustrato es básica, para garantizar una formulación bioinsecticida con alto contenido de esporas y que garantice sus características vitales. Este trabajo compara el método de tamizaje actualmente utilizado con un nuevo prototipo desarrollado para la separación de esporas, el cual fue diseñado, construido y evaluado. Para ello se desarrolló estructuralmente el diseño y se describió su funcionamiento. En el equipo, al aire se filtra y entra a una tolva para iniciar el proceso de separación. En esta fase el aire cargado de esporas ingresa a los recolectores ciclónicos depositándolas allí. Por último el aire pasa al ventilador y sale del prototipo. En la etapa de construcción, se utilizaron materiales que se ajustaron a las necesidades de cada una de las partes del separador. En la evaluación se comparó la eficiencia de separación del tamiz con respecto al separador. Se utilizó como unidad experimental una carga de 900 g en un tiempo de 10 minutos para el prototipo separador, caracterizándola en porcentajes de viabilidad y patogenicidad. Al finalizar el proceso se evidenció una alta separación de esporas del sustrato. En las pruebas con el separador se recolectaron 10.91 ± 0.88 g con una concentración de $3.92 \times 10^{11} \pm 1.26$ esporas/g que corresponden a un porcentaje de separación del $92.43 \pm 1.85\%$; $1.14 \pm 0.24\%$ de esporas atrapadas en el arroz residual después del proceso y una pérdida durante el proceso del $6.77 \pm 1.85\%$. Conjuntamente en el tamiz evaluando los mismos parámetros y la misma carga, en un tiempo de 40 minutos, se observó una recolección de 9.08 ± 0.86 g con una concentración de $2.10 \times 10^{11} \pm 1.48$ esporas/g, correspondiente a una recuperación del $47.8 \pm 20.48\%$, un $26.81 \pm 15.08\%$ de esporas en el arroz residual y una pérdida durante el proceso del $25.39 \pm 10.11\%$. Los datos obtenidos verifican que el separador ofrece mayores ventajas en la obtención de esporas libres de partículas, en un menor tiempo con respecto al tamiz. Por su parte las pruebas realizadas de viabilidad, patogenicidad y pureza microbiológica verifican que el prototipo separador desarrollado conserva tanto las características vitales como la ausencia de contaminantes microbianos durante el proceso de separación.

¹ Estudiante tesis pregrado. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. Estudiante Diseño Industrial. Universidad Autónoma de Manizales. e-mail: andrexm@starmedia.com

² M.Sc. Investigador Científico II. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcevel@cafedecolombia.com

³ Ph.D. Investigador Científico III. Disciplina de Ingeniería Agrícola. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé, Chinchiná-Caldas-Colombia. e-mail: fccolig@cafedecolombia.com

⁴ Bacterióloga. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: dizulu@latinmail.com

**INFLUENCIA DE LA HUMEDAD EN LA VIABILIDAD Y
PATOGENICIDAD DE *B. bassiana* SOBRE EL GUSANO BLANCO
Premnotrypes vorax (HUSTACHE) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

Eduardo Espitia Malagón¹
Rocío Tórres Pérez²

La efectividad de *Beauveria bassiana* aplicado al suelo es afectada por factores abióticos como la humedad. Este estudio tuvo como objetivo determinar los rangos óptimos de humedad del suelo sobre la viabilidad y la patogenicidad de la cepa preseleccionada Bv.a 0025. Los niveles de humedad evaluados fueron Capacidad de campo (CC), Punto de Marchitez Permanente (PMP) y 50% de humedad disponible. Estos niveles constituyeron los tres tratamientos que con tres repeticiones se montaron en un diseño completamente al azar. Cada unidad experimental la constituyó una matera y con 3 kg de suelo, ocho adultos (para la evaluación de la patogenicidad) y el hongo (evaluación de viabilidad) producido en salvado de trigo, en presentación granular, y aplicado a razón de 2.5 g/matera en forma de corona en la matera, simulando condiciones de aplicación en campo. La humedad para las materas a CC y a 50% fue monitoreada mediante tensiómetros (dos veces/día durante 30 días); y en las materas con PMP, mediante la lectura de la humedad gravimétrica. Se utilizó suelo de una zona papera de Soacha-Cundinamarca, caracterizado hidrodinámicamente en campo y en las materas. Se expusieron los insectos y se evaluó la viabilidad y establecimiento del hongo y la mortalidad de los insectos y se evaluó la viabilidad y establecimiento del hongo y la mortalidad de los insectos durante 30 días. La evaluación de la viabilidad del hongo en el suelo, se realizó tres veces por semana. La actividad patogénica de la cepa se evaluó sobre la mortalidad de adultos por 30 días.

Las diferencias, en el cual con un 50% de humedad disponible, es mayor en el nivel de 50% de humedad disponible. La mayor mortalidad de insectos se obtuvo con los niveles de humedad de 50% y PMP, 100% de mortalidad se presentó en el nivel de humedad de 50% a los 30 días de evaluación seguido por el 80% con PMP para ese mismo período. Según el análisis estadístico sólo la cuarta y décima evaluaciones del total de once, muestran diferencias significativas. En la cuarta lectura a 50% se obtiene mayor patogenicidad del hongo siendo la lectura con diferencia más notoria hacia la cuarta lectura en el día 12, pero en la décima lectura la tendencia está invertida, de modo que la patogenicidad es menor bajo esta misma condición. La persistencia del entomopatógeno en el suelo de la cepa Bv. a 0025 se evaluó sobre un período de 30 días. Las mejores condiciones se presentaron para los niveles de humedad de 50% y PMP. Esta relación es más notoria hacia el día doce de la aplicación. Después de este tiempo la viabilidad del hongo tiende a igualarse. Se encontraron diferencias significativas entre promedios de tratamientos en las lecturas cinco, seis y siete de las doce evaluaciones hechas. Se presentó mayor cantidad de hongo al 50% y en PMP. La relación aunque débil muestra mejor respuesta del hongo en estos dos niveles comparados con el de CC. Con un afinamiento de la tecnología se podría tener mayor precisión en esta relación. Se confirma además que los suelos a CC desfavorecen el establecimiento y patogenicidad del hongo.

¹ Ingeniero Agrónomo. Investigador Cooperante. Programa de Manejo Integrado de Plagas. CORPOICA. e-mail: cespita@corpoica.org.co

² Bióloga. Investigador. Programa de Manejo Integrado de Plagas. CORPOICA. e-mail: rtorres@corpoica.org.co

EVALUACIÓN DE AISLAMIENTOS NATIVOS DE *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*
EN EL CONTROL DE LA POLILLA DORSO DE DIAMANTE
Plutella xylostella (L)

Jorge E. Jaramillo Noreña¹
Martha E. Londoño Zuluaga²

La polilla dorso de diamante *Plutella xylostella* (L) (Lepidoptera: Yponomeutidae) es uno de los insectos plaga más limitantes en la producción de crucíferas a nivel mundial. La identificación de aislamientos nativos de *Bacillus thuringiensis* (Bt) adaptados a las condiciones del trópico, con alto potencial, espectro de acción y mayor especificidad contra plagas de importancia agrícola, son la esperanza para incrementar el uso de este agente de control biológico en el manejo de plagas. Aprovechando el banco de cepas que posee Corpoica, se quiso evaluar el efecto de varios aislamientos nativos de Bt, procedentes de distintas regiones del país, contra larvas de la polilla dorso de diamante. La investigación se realizó bajo condiciones de insectario, en las instalaciones del C.I. "Tulio Ospina", localizado en el municipio de Bello, Antioquia, a una altura de 1438 msnm, temperatura promedio de 22°C, humedad relativa del 76% y 1400 mm de precipitación anual. Se tuvo una cría de la polilla, lo cual permitió contar con insectos sanos de edad conocida. Se utilizaron los aislamientos nativos y de referencia de Bt procedentes del banco de cepas del Programa MIP de Corpoica, previamente codificados con el gen Cry I. Dichos aislamientos fueron cultivados en agar L e incubados a 28°C; de un total de 21 aislamientos recibidos se seleccionaron 13 para su evaluación sobre larvas de *P. xylostella*, teniendo en cuenta su alta producción de cristales (mas de 20 cristales por campo óptico). La concentración de los diferentes aislamientos se calculó mediante el método de cuantificación de proteína de Bradford, utilizando como patrón estándar una curva de calibración de albúmina sérica bovina. Los 13 aislamientos seleccionados y las cepas de referencia HD-1 y HD-137 se evaluaron conjuntamente con dos formulaciones comerciales Dipel y Xentari. Para la evaluación de cada aislamiento se obtuvo una concentración única de 328µg/ml de proteína total, correspondiente a la CL90 de la cepa de referencia HD-1, la cual fue utilizada como control positivo.

Para los aislamientos nativos 3027, 2776, la cepa de referencia HD-1 y los productos comerciales Dipel y Xentari las mortalidades oscilaron entre 95 y 100%, lo cual los destaca como los más activos contra larvas de *P. xylostella*. Dicha mortalidad se manifiesta a las 48 horas después de haber sido sometidas las larvas a los tratamientos, siendo estadísticamente igual el efecto que las mismas tienen sobre larvas de tercer ínstar. El aislamiento 444, aislado de un suelo procedente de Tumaco, Nariño, alcanzó a causar mortalidades del 90%. Dicha mortalidad es diferente al grupo anterior mencionado, pero aún así se considera que una mortalidad de esta proporción es útil para un microorganismo tan importante para el control de plagas como lo es *B. thuringiensis*.

¹ Investigador Hortalizas. Corpoica, Centro Investigación "La Selva". A.A.100. Rionegro-Antioquia. e-mail: corpoic@epm.net.co

² Investigador Adjunto, Corpoica, Centro Investigación "La Selva". A.A.100. Rionegro-Antioquia. e-mail: melzu@hotmail.com

✓

SELECCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO FISIOLÓGICO DE ESPORAS DE *Beauveria bassiana* DURANTE EL ALMACENAMIENTO

Diana Ma. Zuluaga Giraldo¹
Elena T. Velásquez Salamanca²

25798

Esporas del aislamiento Bb9205 de *B. bassiana* con actividad sobre la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari), presentan comportamientos diferentes al ser evaluadas algunas de sus características fisiológicas en función del tiempo de almacenamiento a 4°C. Se evaluaron diferentes parámetros para seleccionar aquellos útiles en un seguimiento representativo del comportamiento fisiológico durante el almacenamiento.

Luego de una sucesiva reactivación y 11 meses de almacenamiento de las esporas, éstas pueden llegar a mantener valores cada vez mayores de sus características vitales. Así, esporas reactivadas durante 4 años, presentan valores que fluctúan entre el $96,1 \pm 0,7\%$ y el $81,0 \pm 0,4\%$ para patogenicidad y entre $95,8 \pm 0,7\%$ y $88,9 \pm 0,4\%$ para viabilidad. Esporas reactivadas durante tres, dos y un año presentan una reducción progresiva de la patogenicidad entre $95,4 \pm 0,6\%$ y $72,0 \pm 1,3\%$, con una viabilidad $95,0 \pm 0,2\%$ y $78,9 \pm 0,3\%$. Por otra parte se registraron modificaciones al analizar el tamaño, forma y germinación de la espora durante cuatro años de almacenamiento.

En esporas almacenadas durante un año se observan tamaños de $3,5\mu$ ($12,5 \pm 1,5\%$) y 5μ ($87,5 \pm 2,0\%$) y el $87,5 \pm 3,8\%$ son redondas. Aunque la mayoría de las esporas germinan a las 16 horas, en los lotes más recientes aparecen tres tipos de germinación, unipolar $40,0 \pm 5,1\%$, bipolar $40,0 \pm 3,8\%$ y tripolar $20,0 \pm 2,5\%$, característica que permanece durante los primeros cinco meses de almacenamiento. A partir del segundo año de almacenamiento el tamaño y forma de la espora cambian progresivamente observando que disminuyen su tamaño hasta alcanzar valores de $2,5\mu$ ($36,3 \pm 0,5\%$), $3,5\mu$ ($32,1 \pm 0,7\%$) y $5,0\mu$ ($31,5 \pm 1,5\%$), en tanto que en la forma se encuentra que sólo un $63,7 \pm 5,2\%$ de ellas son redondas. Al evaluar la velocidad y tipo de germinación se determinó que la mayoría de las esporas germinan a las 16 horas presentando germinación unipolar únicamente y el porcentaje de ésta se va reduciendo hasta un $15,0 \pm 0,5\%$ en los 4 años.

Se observó igualmente que el almacenamiento de esporas afecta la morfología de éstas al ser cultivadas sobre medio SDA observando crecimientos algodonosos, compactos y pulverulentos. Así como la formación de sinemas y ocasionalmente la aparición de exudado, indicando que estos últimos parámetros no son representativos como criterios de evaluación.

¹ Bacterióloga. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: dizulu@latinmail.com

² Bioquímica, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcevel@cafedecolombia.com

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Jueves 27-07-2000
Sala B**

INSECTOS ASOCIADOS A LOS FRUTALES PROMISORIOS ARAZA, LULO AMAZONICO Y BOROJO EN EL PIEDEMONTA LLANERO.

Bibiana Carolina Baquero¹
Guillermo A. León M²

Los frutales exóticos como el arazá, lulo amazónico y el borjón tienen una buena acogida en el mercado nacional y por sus cualidades favorables para el establecimiento en la región, se han venido desarrollando e impulsando este tipo de cultivos en el Piedemonte llanero. Por ser explotaciones con futuro promisorio y de reciente introducción en la región, se hace necesario reconocer los insectos asociados a estos cultivos como base para determinar los planes de manejo integrado de plagas más adecuados. Se realizaron evaluaciones en cultivos de araza, lulo amazónico y borjón ubicados en el municipio de Acacias, Meta y en el banco de germoplasma del C.I La Libertad mediante visitas quincenales a los lotes de cultivo, para inspeccionar, muestrear y coleccionar los insectos presentes. Adicionalmente se utilizaron trampas tipo Mc phail para monitoreo de moscas de las frutas. Mediante recolecciones quincenales al azar de frutos maduros, verdes caídos y del árbol se realizaron en laboratorio los respectivos conteos de larvas por fruto, para determinar los porcentajes de daño e incidencia de las plagas sobre los frutos. En Arazá se registraron tres especies importantes de insectos plagas; dos de ellas pasadores del fruto, *Anastrepha obliqua* (Diptera:Tephritidae) y *Conotrachelus* sp. (Coleoptera:Curculionidae) y una especie comedora de follaje *Platynota* sp. (Lepidoptera:Tortricidae) de menor importancia para el cultivo. Los pasadores del fruto, son los insectos dañinos más frecuentes en el cultivo del arazá y se clasifican como plagas primarias ya que causan graves pérdidas a la producción, al afectar frutos en todas las etapas de desarrollo, desde formación hasta cosecha. Entre los enemigos naturales se destacan *Opius* sp, *Bracon* sp. sobre larvas de pasadores de los frutos y los hongos entomopatógenos *Metarhizium anisopliae* sobre *Conotrachelus* sp. y *Beauveria bassiana* afectando larvas de *Platynota* sp. En Lulo se destacan tres plagas de importancia económica: un barrenador de ramas *Alcidion* sp, (Coleoptera:Cerambycidae), un barrenador de tallo *Faustinus* sp. (Col.:Curculionidae) y el comedor de follaje *Cerotoma* sp. (Col.:Chrysomelidae). Si no se toman las medidas apropiadas para su manejo, los barrenadores pueden llegar a ocasionar pérdidas hasta del 100% y causar la muerte de las plantas. Aunque el daño por *Cerotoma* sp. en follaje es considerable para este cultivo, se clasifica como plaga secundaria y potencial. Es de importancia destacar, un Hymenoptero posible *Bracon* sp. que se encontró parasitando larvas de barrenadores. Los demás insectos encontrados en este cultivo: *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Frankliniella* sp, *Liriomyza* sp. y *Dismicoccus* sp, se consideran plagas secundarias o esporádicas y su presencia puede estar influida por inadecuadas prácticas de cultivo. En Borjón se registra como plaga de mayor frecuencia y daño al trip *Frankliniella* sp, debido a que ocasiona necrosis severas en follaje y en fruto. No obstante, no se debe considerar como plaga de importancia económica para este cultivo. Se observó además buen control natural de trips por ácaros Phytoseiidae, importantes predadores. Los áfidos *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*, no causan daños de importancia económica y podrían ser considerados como plagas potenciales porque su presencia en el cultivo es esporádica, en niveles poblacionales bajos y cuentan con un control natural bastante amplio ejercido por predadores como *Cycloneda sanguinea*, *Chrysoperla carnea* y parasitoides como *Lysiphlebus testaceipes* entre otros. Se registró la presencia del gusano cachón *Erinnyis ello* comiendo follaje y un buen control natural de esta plaga secundaria ejercido por *Apanteles congregatus*, *Trichogramma* sp. y *Telenomus* sp.

¹ Estudiante de Agronomía X Semestre. Universidad de los Llanos. Facultad de Ciencias Agrícolas. e-mail: bibica24@hotmail.com

² Ingeniero Agrónomo. Especialista M.I.P. Control Biológico. CORPOICA. C.I. La Libertad. Villavicencio. e-mail: gleon@corpoica.com.co

ESCARABAJOS MELOLONTHIDAE (COLEOPTERA) FOTOTRÓPICOS DE LOS AGROECOSISTEMAS DE CALDONO, CAUCA

Jorge Andrés Victoria Taborda¹
Luis Carlos Pardo Locarno²

Los sistemas de producción agrícola tradicional, con predominio de monocultivo de yuca para obtención de almidón, han promovido una intensa simplificación ecológica en la región de Caldono, Cauca (Colombia) (1500-1600 msnm, 2192 mm de precipitación anual y 21.5°C), lo cual ha impactado a algunos grupos faunísticos excluyéndolos y a otros, especialmente especies de insectos preadaptadas, para vivir en tales circunstancias; esta situación se ejemplariza con los escarabajos Melolonthidae, localmente llamados mojarros, en su mayoría saxonilófagos, en otros casos rizófagos y que en ocasiones se han convertido en plagas que ocasionan daños los cuales varían entre 25-30% en el cultivo de yuca; esta situación motivó realizar muestreos con trampas de luz durante 1998, especialmente el segundo semestre, en la localidad de Pescador, vereda La Campiña, municipio de Caldono, Cauca, los materiales recolectados semanalmente se identificaron y contaron para elaborar tablas de captura que permitieran visualizar la composición y dinámica de las especies dañinas.

Se logró reunir 6987 ejemplares pertenecientes a tres subfamilias, diez y ocho géneros y treinta y seis especies de las cuales aproximadamente una decena se consideran de mayor importancia económica principalmente como plagas rizófagas y en menor grado como consumidores de follaje.

Se exponen las curvas idealizadas de la mayoría de las especies enfatizando en sus períodos de aparición o estacionalidad. Aunque esta investigación desentraña en gran parte el complejo local de Melolonthidae, se considera importante desarrollar muestreos de adultos fototrópicos durante al menos de 12 meses, complementarlos con la captura de adultos fitófagos durante el día y acompañar tales actividades con los muestreos secuenciales de los estados inmaduros con miras a estructurar apropiadamente el complejo de plagas subterráneas de la región.

² Estudiante de pregrado, Ingeniería Agronómica. e-mail: victabor@telesat.com.co

³ Director de Tesis. Asesor Científico FIDAR. e-mail: lpardo@telepalmira.com.co

ADICIONES Y NOTAS ECOLÓGICAS AL ESTUDIO DE LAS CHISAS RIZOFAGAS DE CALDONO, CAUCA

Jorge Andrés Victoria Taborda¹
Luis Carlos Pardo Locarno²

El estudio de las plagas subterráneas de la región de Caldono, Cauca (Colombia) (1500-1600 m.s.n.m; 2192 mm de precipitación anual y 21.5°C) ha transcurrido por diferentes fases de reconocimiento de las larvas rizófagas de la familia Melolonthidae, las cuales se consideran limitantes en yuca y otros cultivos de la región y de las cuales se han realizado reconocimientos preliminares de adultos e inmaduros; dado que el daño de mayor importancia económica de los escarabajos Melolonthidae se ocasiona durante el estado larval (localmente conocidos como mojarros o chisas) y este presenta grandes dificultades taxonómicas para su diagnóstico se consideró necesario realizar muestreos y estudios bioecológicos de los mismos, implementando capturas tipo cuadrante (1 m² x 15 cm de profundidad) en diferentes cultivos durante 1998 y el primer semestre de 1999 hasta lograr un reconocimiento de 2577 ejemplares pertenecientes a 14 especies de chisas entre las cuales sobresalen las de los géneros *Plectris* (2 especies), *Cyclocephala* (4 - 5), *Phyllophaga* (5) y *Anomala* (5 - 6) consideradas de mayor importancia en el consumo de tejido radicular y el blanco de las estrategias de manejo integrado de plagas; como parte del reconocimiento preliminar, se ilustra la captura de especies por cultivo, con datos sobre la abundancia, se ilustra el aspecto general de cada especie, anotando caracteres que puedan facilitar su identificación en campo. Se concluye sobre la necesidad de describir detalladamente los patrones morfológicos de las especies registradas, ampliar su descripción con aspectos etológicos y otros que faciliten su reconocimiento en campo por parte de técnicos y agricultores; adicionalmente se propone la profundización de estos estudios con el objeto de discriminar detalladamente el complejo de plagas subterráneas local, el cual evidenció una gran dinámica estacional con variación de la riqueza y la abundancia, estas diferencias se mantienen aún entre cultivos cercanos sugiriendo una distribución localizada por parches.

² Estudiante de pregrado, Ingeniería Agronómica. e-mail: victabor@telesat.com.co

³ Director de Tesis. Asesor Científico FIDAR. e-mail: lpardo@telepalmira.com.co

CONTROL BIOLÓGICO DE MALEZAS PALO DE AGUA CON ESPECIES DE INSECTOS COLEÓPTERA: ALTICIDAE EN ARROZ (*Oryza sativa*), EN NORTE DE SANTANDER

Alfredo Cuevas Medina¹

El Control Biológico de Malezas (CBM) está basado en sólidos principios ecológicos, que emplea enemigos naturales específicos de una planta considerada maleza, para disminuir o regular y no erradicar, la densidad de dicha planta antes que alcance niveles de daño económico. Debido a su especificidad, este método de control está limitado a ciertas especies de malezas, a la vez es un método seguro y no contaminante. El sistema de nivelación por fangueo ha permitido el desarrollo y la especialización de malezas como el Palo de Agua de los géneros *Ludwigia* y *Ammania*, que compiten con el cultivo del Arroz. En observaciones en el Distrito de Riego del río Zulia se detectó la presencia de organismos consumiendo el follaje de estas malezas. Se adelantó un proyecto de investigación para: identificar las especies de Biorreguladores de la maleza, confirmar la especificidad de los insectos a la maleza, preferencia por los estados de desarrollo del palo de agua más abundante y el efecto de algunos insecticidas sobre los Biorreguladores. Se colectaron adultos y estados inmaduros de coleópteros y otros biorreguladores y se enviaron a identificación al MIZA de la UCV en Maracay (Venezuela), también 6 especies de Palo de Agua para su identificación. En pruebas de especificidad: se determinó la especie de Palo de Agua más consumida y el estado de desarrollo de mayor preferencia; se tomaron 50 parejas del biorregulador y se introdujeron en jaulas de madera de 1m x 0.7 x 1m, sembradas con las 6 especies de palo de agua, se utilizó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Para determinar la preferencia a edades de la especie de palo de agua más consumida, se tomaron 50 parejas de biorreguladores por cada uno de las siguientes edades: 15, 30, 45, 60, 75, 90 y 120 días después de emergidas; diariamente se determinó el porcentaje de daño mediante la fórmula de Thousend y Heuberger. Para determinar posibles daños en la planta de arroz en ausencia y/o presencia de la maleza, en 3 jaulas con palo de agua y las variedades Oryzica-1 y Fedearroz-50 y tres que contenían solamente las variedades se les introdujeron 50 parejas de coleópteros por jaula y se contabilizó durante 20 días el daño en las malezas y en las plantas de arroz. Para observar el efecto de los insecticidas sobre los Biorreguladores, se evaluaron los tratamientos: Deltametrina 0.3Lt/ha., Monocrotofos 1.0 Lt/ha., Etophenprox 0.7 Lt/ha., Buprofesin 0.5 Lt/ha., *Metharrhizium anisopliae* 0.2 Kg./ha y un testigo sin aplicación sobre poblaciones de Coleópteros; se tomaron lecturas de mortalidad a 0.3, 3, 6, 12, 18, 24, 36, 48 y 56 horas después de la aplicación. Se identificaron las especies *Lysathia aenea luctuosa*, *Lysathia integricollis* y *Macroháltica amethystina* (Coleóptera: Alticidae), consumiendo las especies de palo de agua de los géneros *Ludwigia* y *Ammania*. El insecto *Pholus fasciatus* (Lepidóptera: Sphingidae) consumiendo la especie de palo de agua *Ludwigia erecta* y algunos insectos (Diptera: Cecydomiidae) afectando los frutos de la especie de palo de agua *Ludwigia octovalvis*. La especie de palo de agua más abundante y de mayor consumo por los Biorreguladores fue *Ludwigia erecta*. Las etapas de mayor preferencia de consumo de la maleza por los Alticidos entre los 20 y 70 días después de emergencia, afectando hasta en un 67% el follaje de la maleza. En las pruebas de especificidad, se encontró defoliaciones de la maleza y ningún daño en las variedades de Arroz evaluadas en las dos pruebas. Los Biorreguladores no causaron daño a otros tipos de malezas de Hoja ancha, Gramíneas y Cyperáceas asociadas al cultivo del Arroz. Se encontró efecto fulminante del insecticida Deltametrina a 0,3 horas después de aplicado afectando el 50% de la población y a 3 horas el 80% de la población, seguido por el insecticida Monocrotofos con el 40% de mortalidad a las 12 horas después, los insecticidas Etophenprox y Buprofesin afectaron la población después de las 24 horas después de aplicados con 30% y 40% respectivamente. El insecticida biológico a base de *M. anisopliae* afectó muy levemente algunos adultos machos a las 56 horas con un 3%. Los machos fueron más afectados por los insecticidas que las hembras. Los resultados obtenidos en el presente trabajo permitieron comprobar la especificidad de los biorreguladores de la maleza palo de agua y realzar la importancia del control Biológico de malezas (CBM) dentro de los programas de manejo integrado del Cultivo del arroz.

¹ I.A. MSc. Investigación y Transferencia, Federación Nacional de Arroceros FEDEARROZ Seccional Cúcuta. Av. 7 No. 1-48 El Salado.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DEL HOSPEDERO *Tecia solanivora* (Povolny) (LEP.: GELECHIIDAE) SOBRE EL PATRÓN DE BÚSQUEDA DEL PARASITOIDE *Trichogramma lopezandinensis* Sarmiento (HYM.: TRICHOGRAMMATIDAE)

Claudia Rincón López¹
A. López - Avila²

El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la densidad de hospederos sobre el patrón de búsqueda individual y en grupo del parasitoide *Trichogramma lopezandinensis*. Para tal fin, se evaluaron cuatro densidades del hospedero *Tecia solanivora*: 4, 8, 16 y 32 huevos y cuatro distancias al lugar de liberación de las hembras: 3, 6, 9 y 12 cm, en un diseño BCA. La arena experimental se ubicó dentro de cajas de petri de 14 cm de diámetro. La determinación del patrón de búsqueda individual se realizó mediante la liberación de una hembra por arena experimental. Se registraron los parches de huevos visitados y el tiempo de permanencia de la hembra en cada parche, durante una hora. La determinación del patrón de búsqueda en grupo se realizó mediante la liberación de de ocho hembras por arena experimental. Se registraron los parches de huevos en los cuales ocurrieron encuentros de tres o más hembras y la duración de tales encuentros, durante una hora. Cada experimento se repitió cinco veces. La información se tabuló, se graficó y se sometió a un análisis de varianza.

Los resultados sugieren que no existe efecto de la distancia de liberación de la hembra sobre la frecuencia de parches localizados, es decir que parches en diferentes distancias tienen la misma probabilidad de ser encontrados. Existe una relación directa entre la densidad de hospederos y la frecuencia de parches visitados, hasta un punto en el cual la frecuencia decrece. Esta misma tendencia se observó en el tiempo de permanencia. Es posible que exista una concentración de kairomonas óptima en relación con la localización de los parches y el tiempo de permanencia, a partir de la cual el parasitoide manifiesta confusión. De igual forma, no se presentó efecto de la distancia de los parches de huevos sobre la frecuencia de encuentros de tres o más hembras. Estos encuentros se presentaron exclusivamente en los parches de 16 a 32 huevos. Se sugiere entonces que existe una relación entre la concentración de kairomonas y el comportamiento de agregación de los parasitoides durante el forrajeo. La duración de los encuentros se relacionó directamente con la densidad de huevos en los parches. Mayores concentraciones de kairomonas estimularon a los parasitoides a permanecer dentro de los parches de huevos.

Esta investigación permite concluir que el patrón de búsqueda del parasitoide *Trichogramma lopezandinensis* sobre el hospedero *Tecia solanivora* está determinado por la concentración de kairomonas del hospedero, lo cual sugiere que existe una interacción química hospedero-parasitoide. Esta interacción permite considerar al parasitoide *T. lopezandinensis* como un agente promisorio para el control biológico de la polilla guatemalteca de la papa.

¹ I.A. e-mail: multifio@col1.telecom.com.co

² I.A., Ph.D. Coordinador Nacional Programa MIP Corpoica. A.A. 240142. Santafé de Bogotá. e-mail: alopez@corpoica.org.co

ENTOMOFAUNA ASOCIADA AL CULTIVO DE ESPÁRRAGOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Ana Milena Caicedo¹

Anthony C. Bellotti²

Asparagus officinalis L. es considerado como uno de los productos de mayor potencial de exportación en Colombia. Actualmente existen aproximadamente 700 Has de las cuales el 80% de ellas se encuentran en el Departamento del Cauca. Aún se desconocen muchos factores agronómicos y fitosanitarios que representan altos riesgos en su explotación y exportación, siendo un producto que requiere un considerable "control de calidad" durante su producción y en el producto final. Se pretendió determinar los principales problemas entomológicos que afectan la producción de espárragos en el Departamento del Cauca e identificar los artrópodos que podrían estar presentes en el producto final. La investigación se realizó en tres fincas, dos de ellas localizadas en los municipios de Cajibío y la otra en Totoró, a una altura promedio 1800-1840 m.s.n.m., temperatura promedio de 15 °C, HR 83-86%. Los lotes de cultivo fueron divididos de acuerdo a su estado de desarrollo, con un área de muestreo de tres (3) hectáreas, con cinco muestras al azar con jama y observación directa de adultos y estados inmaduros. El material fue recolectado en bolsas plásticas y llevado al laboratorio para su procesamiento e identificación. Durante los siete meses de muestreo se colectaron 1.441 individuos, pertenecientes a 10 órdenes y 18 familias: Coleóptera, Hemíptera, Heteróptera, Díptera, Homóptera, Lepidóptera, Neuróptera y Thysanóptera, Orthóptera, Hymenóptera. Sólo se identificaron 32 especies, seleccionadas de acuerdo al número y presencia durante el desarrollo del cultivo. Los órdenes de mayor abundancia e importancia económica fueron Lepidóptera, Hemíptera, Homóptera y Thysanóptera. De los lepidópteros las especies *Paracles severa*, *Copitarsia consueta* y *Spodoptera sp nr marima* son los primeros registros en espárragos encontrados. Asimismo la especie *Pseudococcus elisae* del orden Homóptera. También se registró la presencia del áfido *Myzus persicae*, considerándose de gran importancia por ser transmisor de más de 100 virus. Del orden Thysanoptera se encontró la especie *Thrips tabaci*, el cual es el único que amerita aplicaciones de productos químicos por las altas poblaciones que se presentan durante todo el ciclo del cultivo hasta el producto final. Además se encontraron especies benéficas de los órdenes Hymenóptera, Neuróptera, Díptera y Coleóptera tales como *Partamona testacea*, *Homolobus sp*, *Capsomeris dorsata*, *Chrysoperla externa*, parasitando y depredando naturalmente algunas de las especies-plaga encontradas.

¹ Asistente de Investigación Proyecto Yuca Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, CIAT. A.A.6713, Cali-Colombia. e-mail: amcaicedo@hotmail.com

² Líder del Proyecto Yuca Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, CIAT. A.A.6713, Cali-Colombia. e-mail: a.bellotti@cgiar.org.

**RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACION DE TRIPS (INSECTA: THYSANOPTERA)
ASOCIADOS A CULTIVOS COMERCIALES DE AGUACATE *Persea* spp. EN LOS
DEPARTAMENTOS DE CALDAS Y RISARALDA**

Fernando Echeverri Florez¹
Carlos Eduardo Loaiza Marin¹
Magnolia Cano Ortiz²

Se consideraron tres cultivos comerciales de aguacate *Persea* spp. en los municipios de Pereira y Marsella (Risaralda) y Palestina (Caldas) evaluando árboles entre cinco y ocho años de edad, incluyendo para las tres haciendas las variedades: Santana, Choquette, Booth 8, Trinidad y Trapp; además en la hacienda Yarima de Pereira se incluyó la variedad Fucsia, en las que se constataron los daños y distorsiones atribuidas a la acción de los trips.

Para las variedades consideradas se efectuaron diez muestreos por localidad con una frecuencia quincenal, evaluando tres estructuras del árbol, inflorescencias, brotes tiernos de las ramas y frutos en desarrollo incluyendo para cada caso la distribución vertical en el dosel mediante la división imaginaria en tres estratos: alto, medio y bajo; y la distribución horizontal, considerando los cuatro puntos cardinales: este, oeste, norte y sur; a cada muestra se le extrajeron los trips, separando los morfos de acuerdo con la colección de referencia previamente establecida; se cuantificaron y se efectuó el proceso de identificación. Adicionalmente durante los recorridos por los lotes, se tomaron muestras de las arvenses predominantes para determinar su potencial como hospederas de trips, y se procedió a la extracción de las muestras, efectuando un proceso similar al descrito anteriormente.

En total se determinaron cuatro morfos asociados al cultivo de aguacate, dos de hábito fitófago, *Frankliniella gardeniae* Moulton, según Mound (1998) nuevo reporte como plaga en aguacate y *Selenothrips rubrocinctus* Glard y los géneros *Leptothrips* y *Karnyothrips* de hábito depredador.

Se encontró para las tres localidades un amplio predominio de *F. gardeniae* con relación a los otros tres morfos, hospedándose principalmente en las estructuras florales y en menor proporción en brotes tiernos y frutos en desarrollo.

Con relación a la susceptibilidad de los diferentes materiales a la acción del daño, se encontró que la variedad Santana fue la más afectada y en la que más se perciben los síntomas de afección atribuidos a los trips, y las variedades Choquette y Fucsia las que presentaron menores índices de infestación y menos síntomas de atención; no se encontró preferencia de los trips por un punto específico con relación a la distribución vertical y horizontal en el dosel del árbol.

Se describieron los daños que son atribuidos a los trips en diferentes estructuras de la planta, así mismo, se encontró que las arvenses de la familia Compositae son el principal refugio de estos trips, sobresaliendo *Emilia sonchifolia* como la especie que presentó el mayor índice de infestación.

¹ Ingenieros Agrónomos. Universidad de Caldas.

² I.A., M.Sc. Entomóloga. Profesora. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

**FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *Tagosodes orizicolus* (MUIR)
(Homoptera Delphacidae) EN TRES VARIEDADES DE ARROZ**

Luis Antonio Reyes¹
Rafael Meneses²
Lee Calvert³
Alexander Pérez⁴

Uno de los limitantes que tiene el cultivo de arroz en Colombia es *Tagosodes orizicolus* causante del daño mecánico y del virus de la hoja blanca (VHB). El control de este insecto se realiza, con la aplicación de insecticidas y no se tiene en cuenta la resistencia varietal. El objetivo del presente trabajo es cuantificar la población y enemigos naturales de *T. orizicolus*, y la incidencia de VHB en tres variedades de arroz sin aplicación de insecticidas. Se evaluaron en Jamundí (Valle del Cauca) las variedades Fedearroz 50, Oryzica 1 y Oryzica Caribe 8 en parcelas de 6400 m² por variedad. A partir de los 21 días después de siembra (dds) y luego cada 8 días se recolectaron insectos hasta los 84 días de edad del cultivo. Se tomaron tres muestras por variedad para cada una de las visitas y cada muestra consistió en 10 pases dobles de jama (pdj). A los 55 dds se determinó la incidencia de VHB para cada una de las variedades. Los datos se sometieron a análisis de varianza y pruebas de comparación múltiple. La variedad Fedearroz 50 presentó el menor número de insectos durante todo el ciclo del cultivo. La variedad Oryzica 1, presentó las más altas poblaciones alcanzando hasta 445 insectos por 10 pdj, valores significativamente diferente de las otras dos variedades. La variedad Oryzica Caribe 8 presentó un comportamiento intermedio. En general se observó que la población de hembras fue 3 veces superior a la población de machos. En todas las variedades la población más alta de *T. orizicolus* se encontró a los 63 días después de emergencia (dde). El parasitismo osciló entre 11% hasta más de 50%. La variedad Fedearroz 50, registró un 46%, Oryzica 1 un 33% y Caribe 8 un 55%. La población de arañas en la variedad Fedearroz 50, fluctuó entre 9 y 19 por 10 pdj, intermedia al compararla con las otras dos variedades. En Fedearroz 50 se colectaron, a los 21 dde, 31 adultos de *Rupella albinella* por 10 pdj, y 46 adultos a los 28 dde. Estos valores son superiores a los presentados en las otras dos variedades. La variedad Caribe 8 presentó la mayor susceptibilidad al VHB, Fedearroz 50 la menor y Oryzica 1 presentó un comportamiento intermedio. Dada las características de la variedad Fedearroz 50, se deben limitar las aplicaciones de insecticidas químicos durante el ciclo del cultivo.

¹ I.A., M.Sc. FEDEARROZ c/o CIAT. A.A. 6713, Cali-Colombia

² Ph.D, Entomología, CIAT-FLAR, A.A. 6713, Cali-Colombia.

³ Ph.D., Virología, CIAT-FLAR, A.A. 6713, Cali-Colombia

⁴ Pregrado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A.

**DETERMINACIÓN DEL DAÑO DE *Sagalassa valida* WALKER
(LEPIDOPTERA: GLYPHYPTERIGIDAE) EN EL SISTEMA
RADICAL DE LA PALMA DE ACEITE**

Rosa C. Aldana de la Torre¹
Hugo Calvache G.¹
Jorge Zambrano²

El daño del barrenador de raíces *S. valida* ha pasado desapercibido, debido a que las evaluaciones se han dirigido a palmas jóvenes menores de 3 o 4 años de edad y al porcentaje de raíces primarias con daño fresco de *S. valida* en las cuales es más evidente el daño y la presencia de la plaga en estado larval. Sin embargo, no se tiene información respecto a la distribución del insecto de acuerdo con la edad de la palma, daño en raíces secundarias, terciarias y pelos absorbentes. Esta circunstancia ha originado equivocaciones en la apreciación del daño y en la evaluación de la verdadera incidencia de la plaga. Para determinar el daño en el sistema radical causado por *S. valida* en palmas de 6 y 10 años de siembra se muestrearon 12 palmas aparentemente sanas y 12 que presentaban sintomatología del daño del insecto, para cada una de las edades. Las palmas afectadas por el barrenador se escogieron teniendo en cuenta las características externas como retraso en el crecimiento, amarillamiento del follaje, presencia de más de 10 inflorescencia masculinas y ausencia de estructuras femeninas. Las palmas aparentemente sanas se escogieron teniendo en cuenta además de presentar externamente buen follaje que presentarían más de 10 estructuras femeninas y ausencia de inflorescencias masculinas. Una vez escogidas se tomaron muestras de suelo de 10 cm de diámetro, a 0 cm; 50, 10, 150 y 200 cm de la base de la palma y a tres profundidades, 20, 40 y 60 cm, para un total de 15 muestras por palma. Las muestras se procesaron con la ayuda de un lavador hidráulico de raíces. De cada muestra se extrajeron las raíces primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias, registrando el número de raíces, el peso de cada una de ellas y el porcentaje de daño causado por *S. valida* a las raíces primarias. Las raíces se secaron a 105°C durante 24 horas y posteriormente se pesaron. Al analizar el peso seco de las raíces primarias a diferente distancia y profundidad se observa que éste disminuye a medida que se aleja del estípite y a medida que aumenta la profundidad. No obstante, cabe destacar que el peso seco de las raíces terciarias y cuaternarias de las palmas sanas es mayor comparado con el de las raíces de las palmas afectadas por *S. valida* en todas las distancias y profundidades del estípite. Si se asume que el sistema radical de las palmas aparentemente sanas fuese el ideal y se compara con el sistema radicular de las palmas afectadas por el insecto se tendría una pérdida de raíces superior al 50% en las dos edades de la palma evaluadas. El porcentaje de pérdida de raíces primarias entre 0 y 20 cm de profundidad sería más fuerte a 1.5 m de distancia del estípite en palmas de seis años, mientras que para las palmas de diez años sería entre 1 y 1.5 m de distancia del estípite.

¹ CENIPALMA, Entomología. A.A. 252171. Santafé de Bogotá.

² Ing. Agrónomo. Hacienda "La Cabaña". Edificio Comité de Ganaderos. Oficina 401. Villavicencio

INSECTOS CHUPADORES EN PASTO KIKUYO (*Pennisetum clandestinum*) HOECHST: INTERACCIONES BIÓTICAS Y ABIÓTICAS

Gloria E. Guzmán Restrepo¹
Rodrigo A. Vergara Ruiz²

El pasto kikuyo *P. clandestinum* es una de las gramíneas más comunes y mejor adaptadas en las zonas de clima frío en el departamento de Antioquia. Se calcula que esta especie predomina en el 70% de las ganaderías de leche constituyéndose como el recurso alimenticio más importante en las explotaciones lecheras.

De la artropofauna asociada al pasto kikuyo sobresalen el complejo de insectos chupadores. Con este estudio se pretende contribuir al conocimiento del grupo de insectos fitófagos presentes en el pasto kikuyo, como herramienta para el desarrollo de estrategias para el manejo entomológico de los potreros de clima frío.

El estudio se adelantó en el Centro de Docencia, Investigación y Producción Paysandú de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, ubicado en el corregimiento Santa Elena, que corresponde a la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB).

Se utilizó un diseño experimental con muestreo aleatorio simple, con cuatro unidades experimentales y tres repeticiones en el tiempo; el muestreo consistió en veinticinco pases dobles de jama y el lanzamiento del marco de conteo de 50 cm², cada nueve días, para un total de 15 evaluaciones.

Se identificaron 25 especies distribuidas en dos ordenes: Hemiptera y Homoptera. Los especímenes hemípteros repartidos en tres familias Lygaeidae, Miridae y Pentatomidae. Los homópteros se diferenciaron en cinco familias: Cicadellidae, Delphacidae, Cixiidae, Aphididae y Psyllidae.

Las especies de insectos chupadores del pasto kikuyo más abundantes en la zona de estudio, bajo las condiciones climáticas reinantes son: *Collaria scenica* Stall, *Planicephalus flavicosta* Stal, *Exitianus atratus* Linnavuori y *Draeculacephala soluta* Gibson.

De acuerdo con los valores de la frecuencia relativa y los índices de diversidad que tienen una tendencia baja a media, muestra la dominancia de una especie, en el complejo estudiado y que esta comunidad presenta una forma disimétrica.

Los índices de diversidad no muestran diferencias entre los potreros, indicando que la estructura de la comunidad no varía entre uno y otro. Los índices generales del complejo indican claramente la dominancia de la especie *C. scenica* y que la riqueza del complejo es baja.

¹ I.A., M.Sc. Entomología. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

² Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. e-mail: rvergara@perseus.unalmed.edu.co

**CARACTERIZACION DEL DAÑO DE LA LARVA DE
Compsus n.sp. EN EL SISTEMA RADICAL DE
DOS PORTAINJERTOS**

Diana María Cano Londoño¹
Alex Enrique Bustillo Pardey²
Lucelly Orozco Gallego³

25774

Además de conocer la biología, comportamiento y los enemigos naturales del picudo de los cítricos *Compsus n.sp.*, es necesario describir el daño de las larvas de este insecto sobre los diferentes patrones de cítricos. El objetivo de esta actividad fue observar y describir el daño radical además de comparar la susceptibilidad de los portainjertos mandarina Cleopatra y Citrumelo 4475 al ataque de *Compsus n.sp.*

La actividad se realizó utilizando 120 arbolitos de naranja valencia sembradas en bolsas, en un ensayo con cuatro tratamientos: dos portainjertos mandarina cleopatra y citrumelo 4475 con y sin infestación artificial, con cinco repeticiones y distribuidos completamente al azar con arreglo factorial 2 x 2. Se realizó infestación artificial en la superficie del suelo de las bolsas con 500 larvas neonatas (0-96 horas obtenidas de los criaderos artificiales). Las evaluaciones se realizaron cada 30 días durante seis meses con muestreo destructivo. Como variables de respuesta se midieron: longitud de la raíz, diámetro del cuello, número de hojas, número de estados, número de lesiones, características de las lesiones y distancia de las lesiones al cuello. El efecto del patrón sobre las variables en cada evaluación se hizo mediante un análisis de varianza de acuerdo al diseño especificado y se compararon los promedios por medio de una prueba de Tukey al 5%.

Se presentaron diferencias significativas para algunas variables en cada una de las evaluaciones: distancia de las lesiones al cuello (evaluación 30 días después de la infestación (ddi) y 50 (ddi), número de larvas (evaluación 60 ddi), ancho de la lesión (evaluación 120 ddi), número de lesiones (evaluación 150 ddi y 180 ddi), todas indicando mayor daño en el portainjerto mandarina Cleopatra. A los 90 días no se presentó ninguna respuesta. En el patrón Citrumelo, a los 120 días se presentó suberización del tejido y esto hizo que el ancho se redujera y a los 150 días se observaba cicatrización total de las lesiones. Se concluye que el patrón mandariana Cleopatra es más susceptible al ataque de las larvas del picudo de los cítricos que el patrón Citrumelo 4475.

¹ I.A. Programa Jóvenes Investigadores. COLCIENCIAS-CENICAFÉ. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná - Caldas - Colombia. e-mail: canodiana@yahoo.com

² I.A., Ph.D. Investigador Principal I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná - Caldas - Colombia. e-mail: fcabus@cafedecolombia.com

³ I.A. Investigador Científico II. Disciplina de Biometría. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná - Caldas - Colombia. e-mail: fcloro@cafedecolombia.com

✓

**DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN PLAN DE MUESTREO PARA EL
DIAGNÓSTICO DE LA INFESTACIÓN POR BROCA
Hypothenemos hampei (Ferrari) EN CAMPO**

25787

Esther C. Montoya Restrepo¹
Bernardo Chaves Córdoba²
Lucelly Orozco Gallego³

Con el fin de disminuir costos y hacer más ágil y preciso el diagnóstico de la infestación por la broca del café en cafetales, sin contar frutos, se diseñó un plan de muestreo, consistente en recorrer todo el lote, hacer una inspección visual cada cincuenta árboles y con el número de árboles encontrados con broca, se determina la infestación del lote y en café almendra. En dos localidades y en cada localidad mínimo 6 lotes con diferentes edades y densidades del cultivo, se hizo su evaluación estadística, con respecto al muestreo aleatorio simple. En cada lote, se hicieron tres evaluaciones mensuales y se registró la proporción de almendras perforadas. Se corroboró que el plan es igual estadísticamente, en al menos el 75% de los casos, a la estimación obtenida bajo el muestreo aleatorio simple y con respecto a éste los costos se reducen más del 90%. Se ajustó el plan, tomando la información pertinente, en tres localidades y en cada localidad en cinco lotes y en cada lote se hicieron tres evaluaciones mensuales.

Los resultados permitieron cuantificar la clasificación visual de la cantidad de frutos perforados y corroboraron que el tiempo invertido para aplicarlo oscila entre 0.83 y 1.5 horas. Se hizo además la evaluación participativa con 30 caficultores y los resultados mostraron que en el 69.4% de los casos, la infestación en café almendra real fue menor a la obtenida con él y como ventaja se reportó el hecho de que no hay necesidad de hacer cuentas y se conoce con anticipación cuanto café va a vender sin broca. Con este plan de muestreo se obtiene un diagnóstico para la infestación por broca con probabilidad de éxito mayor del 75%, para errores de estimación menores del 20%. Su fortaleza está en obtener diagnósticos confiables para infestaciones menores del 5%.

¹ Estadístico, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina de Biometría. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná. Caldas. Colombia. e-mail: fcemon@cafedecolombia.com

² Estadístico, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina de Biometría. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná. Caldas. Colombia. e-mail: fcbcha@cafedecolombia.com

³ I.A. Investigador Científico II. Disciplina de Biometría. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcloro@cafedecolombia.com

✓

**DESCRIPCIÓN DE LA ANATOMÍA EXTERNA DEL PICUDO DE LOS
CÍTRICOS *Compsus* n. sp. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

Diana Ma. Cano Londoño¹
Francisco J. Serna Cardona²
Alex E. Bustillo Pardey³

25775

Ante el desconocimiento de aspectos biológicos y taxonómicos del picudo de los cítricos *Compsus* pos. n. sp. se iniciaron estudios encaminados a obtener información que posibilite en el futuro llevar a cabo manejos adecuados de los niveles poblacionales de esta especie. Inicialmente se realizó una descripción de anatomía externa y genitalia del macho, con el objeto de conocer cada uno de los estados de desarrollo y contribuir en la caracterización de la especie.

Los adultos descritos fueron colectados en los departamentos de Quindío y Tolima, los estados inmaduros se describieron con base en especímenes criados en un laboratorio ubicado en el municipio de Montenegro-Quindío (T: 21.4°C y H.R.: 89.2%). Partiendo de una muestra de 40 adultos de cada sexo, 255 posturas, 40 huevos, 30 larvas de primer ínstar y 34 pupas, se tomaron las siguientes medidas como variables: longitud, ancho, diámetro de la cápsula cefálica (dcc) y número de huevos por postura. Los datos fueron sometidos a análisis estadístico descriptivo.

El cuerpo de los adultos es de color blanco aperlado, cubierto de escamas; los élitros tienen escultura, costas y franjas longitudinales que varían entre verdes, azules o cafés iridiscentes; en las patas, rostrum y pronoto se observan manchas de color igual al de las franjas dorsales; antes de emerger del suelo, los adultos presentan élitros blandos, mandíbulas grandes y coloración rosada y blanca. El dimorfismo sexual es marcado por el mayor tamaño de la hembra, tienen 11.8 ± 0.73 mm ($X \pm ds$) de longitud y 4.0 ± 0.3 mm de ancho en el último tercio del abdomen, mientras que los machos miden 9.8 ± 0.5 mm de longitud y 3.0 ± 0.18 mm de ancho; en las hembras el hipopigio posee mayor número de setas y su ápice es menos ancho que en los machos. Los huevos son oblongos y lisos, miden 1.2 ± 0.05 mm de largo por 0.4 ± 0.03 mm de ancho; el número de huevos por postura es muy variable, de 3 a 186. Las larvas son ápodas eucéfalas, con cabeza esclerosada de color carmelita y mandíbulas grandes; en su primer instar son de color crema, miden 0.95 ± 0.3 mm y tienen 0.22 ± 0.02 mm de dcc, durante su desarrollo el color es sub-hipodermal y alcanzan a medir hasta 15.35 mm de longitud y 2.4 mm de dcc. Las pupas son del tipo exarata, de color crema con ojos negros, al igual que los adultos se diferencian macho y hembra en el tamaño y en el último segmento abdominal las hembras miden 11 ± 1.1 mm de longitud y los machos 9.4 ± 0.9 mm.

¹ I.A. Programa Jóvenes Investigadores, COLCIENCIAS-CENICAFÉ. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná. Caldas. Colombia. e-mail: canodiana@yahoo.com

² Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Ciencias. A.A. 3840. e-mail: fisema@perseus.unalmed.edu.co

³ I.A., Ph.D. Investigador Principal I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná - Caldas - Colombia. e-mail: fcabus@cafedecolombia.com

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Jueves 27-07-2000
Sala C**

**USO DE LA FEROMONA SEXUAL DE *Neoleucinodes elegantalis*
(LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) EN UN CULTIVO DE TOMATE
Lycopersicon esculentum EN EL VALLE DEL CAUCA**

Hugo Kuratomi N.¹
Nora Cristina Mesa²
José Iván Zuluaga C.²

El pasador del fruto del tomate *N. elegantalis*, es considerado una plaga clave en la producción de dicha hortaliza, por lo que agricultor intensifica el uso de insecticidas, lo cual resulta inocuo por el hábito de las larvas recién emergidas de penetrar los frutos y protegerse de su acción directa. Con el objeto de buscar alternativas que contribuyan a establecer un programa de manejo integrado de plagas en el cultivo de tomate, se evaluó el efecto de una feromona producida por las hembras de *N. elegantalis* sobre la población de machos. El compuesto, denominado Neoelegantol lo suministró el doctor Walter Jaffe de Agroecológica Platom C.A. de Caracas (Venezuela).

El ensayo se realizó en Palmira corregimiento El Bolo San Isidro en un cultivo comercial de tomate híbrido Santa Clara, constituido por 5000 plantas. Los septos con la feromona se colocaron en trampas diseñadas para tal fin, las cuales contienen un recipiente plástico en su parte inferior, con agua y aceite vegetal. Se instalaron 10 trampas en la periferia del cultivo y se revisaron diariamente para contabilizar el número de adultos capturados. Durante la cosecha se registro la producción de tomates sanos y dañados por el pasador. El testigo sin trampas fue un cultivo de tomate, ubicado aproximadamente a 100 metros de distancia. En ambos lotes el agricultor continuo realizando sus prácticas agronómicas normales.

Los resultados mostraron que la población de *N. elegantalis* fue abundante y permanente durante todo el ciclo del cultivo y que las trampas tuvieron buena eficiencia de captura. En total se colectaron 2100 adultos, con una fluctuación de 10 a 90 mariposas por día, en las 10 trampas instaladas. La atracción de la feromona se mantuvo por 85 días, tiempo superior al límite de 45 días recomendado por los productores. Se constató que en el lote con trampas el daño por el pasador *N. elegantalis* afectó la producción solo en 896.7 kilogramos de tomate dañado, mientras que en el lote testigo el impacto sobre la producción por dicho insecto fue de 2808 kilogramos.

¹ Estudiante de Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. A.A.237.

² Profesores Asociados. Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A.237.

**IDENTIFICACIÓN DEL CONTROL BIOLÓGICO NATURAL DE LA CHINCHE
SUBTERRÁNEA DE LA RAÍZ *Cyrtomenus bergi* FROESCHNER
(HEMIPTERA: CYDNIDAE), EN EL CULTIVO DE CEBOLLA DE
RAMA (*Allium fistulosum* L.) DEL DEPARTAMENTO DE RISARALDA**

Consuelo Castrillón A.¹
Sandra Milena Pineda.²
Eduardo Zuluaga A.³
Carlos Fernando Urrea J.³
Juan Carlos Pérez C.³

El objetivo de esta investigación fue identificar los entomopatógenos naturales y evaluar su eficacia en condiciones de laboratorio (18°C y 90% de RH); se tomaron muestras de suelo y de insectos en áreas dedicadas permanentemente al cultivo, y áreas en descanso. Los insectos muertos fueron colocados individualmente en cámaras húmedas previa desinfestación, para la detección de nemátodos y/o de "Muscardina verde". Los insectos que presentaron nemátodos sobre el cuerpo fueron colocados en cámara "White" por cinco días más para su aislamiento y multiplicación. Para aislar los nemátodos del suelo se utilizó tamizado y centrifugación con azúcar; se realizó la patogenicidad en condiciones de laboratorio sobre ninfas de V instar y adultos. Se identificaron *Metarhizium anisopliae* y un nemátodo del orden Rhabditidae como controladores biológicos naturales, que ocasionaron la muerte del 45% de la población proveniente de campo. En laboratorio, la acción parasítica del nemátodo del orden Rhabditidae y del hongo *M. anisopliae* (Metch) Sorokín, fue del 67,5% y del 65%, respectivamente. Con relación al parasitismo de los estados biológicos con *M. anisopliae*, el V estado ninfal fue más susceptible que el adulto 77,5% y 52,5%; mientras que con el nemátodo el estado adulto fue más susceptible que el V estado ninfal 75% y 60%, respectivamente. Este estudio indica que *M. anisopliae* y el nemátodo del orden Rhabditidae pueden ser considerados como alternativa de control biológico natural muy promisorio dentro de un plan de manejo integrado de *C. bergi* en cultivos de cebolla de rama del Departamento de Risaralda.

¹ CORPOICA, Investigador Programa de Investigación Agrícola, Carrera 30 No. 65-15-Manizales. e-mail: corpoica@col2.telecom.com.co

² Universidad de Caldas. Estudiante en pasantía. Facultad de Agronomía - Manizales.

³ CORPOICA. Auxiliares de Investigación. Programa de Investigación Agrícola Manizales. e-mail: corpoica@col2.telecom.com.co

APROXIMACIÓN A UN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN GRANOS ALMACENADOS

María Fernanda Forero¹
Manual Amaya Navarro²
Hernando Issa Buitrago³
Gustavo Lemus López³

El presente trabajo se realizó con el objetivo de ensayar un manejo integrado de plagas en granos almacenados en la Unidad de Beneficio de Semillas de la firma PROCAMPO, localizada en Guadalajara de Buga.

Las principales plagas a controlar fueron *Sitotroga cerealella* (Olivier) y *Rhyzopertha* sp. durante el almacenamiento de semillas, especialmente de arroz, maíz, sorgo y soya. Para tal fin se utilizaron liberaciones semanales del parasitoide *Trichogramma pretiosum* Riley, trampas de luz ultravioleta y trampas hechas de botellas de un litro de gaseosa con vinagre y melaza como atrayentes e insecticidas químicos cuando fue necesario. El ensayo se realizó durante las primeras 21 semanas del año, época de mayor almacenamiento en la U.B.S. durante el primer semestre.

Comparando con el mismo período del año anterior se obtuvo una disminución de \$313.450 (\$1'185.450 - \$872.000) en un volumen promedio de 280 ton/mes. Las trampas de luz fueron eficientes en la captura de adultos de *Sitotroga* y *Rhyzopertha*, las trampas botellas no dieron los resultados esperados con los atrayentes utilizados. La utilización de los insecticidas químicos se disminuyeron en más de un 90% y por tanto el riesgo para los operarios y la contaminación del medio fueron casi nulos.

¹ Estudiante de último semestre de las Carreras Técnicas profesionales del I.T.A. Buga.

² M.Sc. Profesor Asociado de las C.T.P.I.T.A. Buga.

³ Ingenieros Agrónomos de la Unidad de Investigación de PROCAMPO. Buga

ASPECTOS DE LA BIOLOGÍA Y EL CONSUMO DE *Neoseiulus cucumeris* y
Typhlodromalus aripo (Acari: Phytoseiidae) TENIENDO COMO PRESA A
Thrips palmi Karny (Thysanoptera: Thripidae)

María Elena Cuéllar¹
Elsa Liliana Melo¹
Anthony C. Bellotti¹

Thrips palmi Karny es una plaga importante en varios cultivos, especialmente en hortalizas. El ácaro predador *Neoseiulus cucumeris* se ha usado con éxito para el control de otras especies de trips en invernaderos y *Typhlodromalus aripo* ha demostrado tener gran capacidad de consumir trips sobre yuca. En el futuro se plantea la necesidad de realizar trabajos para conocer el impacto que puedan tener estos predadores sobre las poblaciones de *T. palmi*. Se presenta una contribución básica a este propósito y los objetivos fueron, estudiar el efecto del consumo de *T. palmi* sobre el desarrollo y la fecundidad de *N. cucumeris* y *T. aripo*, en comparación con las presas acarinas *Tetranychus urticae* y *Mononychellus caribbeanae* respectivamente; cuantificar el consumo de larvas de *T. palmi* por los predadores durante su vida y determinar la capacidad de consumo de hembras de *N. cucumeris* sobre larvas de primer instar de *T. palmi* ofrecidas en densidades de 1, 3, 5, 10, 20 y 40, durante 24 horas. Se trabajó en condiciones de laboratorio controladas (25 ± 2 °C, 75 ± 5 % HR y 12 horas de fotoperiodo). El tiempo de desarrollo de *N. cucumeris* cuando se alimentó de *T. palmi* y *T. urticae* fue de 8.9 y 8.5 días respectivamente y para *T. aripo* cuando se alimentó de *T. palmi* y *M. caribbeanae* fue de 7.7 y 6.4 respectivamente. Se presentaron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en la duración para ambos predadores con la presa *T. palmi*. Para *N. cucumeris* la fecundidad fue de 26.5 huevos con *T. palmi* y de 8.6 huevos con *M. caribbeanae*, presentándose diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre los promedios. Para *T. aripo* la fecundidad fue de 15.1 huevos con *T. palmi* y de 13.5 huevos con *M. caribbeanae*. El consumo de hembras de *N. cucumeris* y *T. aripo* durante su vida por larvas de *T. palmi* fue de 74 ± 30.8 y 86.3 ± 22 respectivamente. Una hembra de *N. cucumeris* es capaz de consumir 16.7 ± 2.9 larvas de primer instar del trips. Con el aumento de la densidad de la presa, aumenta la posibilidad de encontrarla y capturarla, lo que se refleja en un incremento en el consumo.

¹ CIAT. Unidad de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. Sección de Entomología de Yuca. A.A.6713, Cali.

**CAPACIDAD DE PREDACIÓN DE ARAÑAS *Metasigia cercagregalis* EN
ADULTOS DE *Zulia colombiana* (HOMOPTERA:CERCOPIDAE) EN
BRACHIPARA (*Brachiaria plantaginea*)**

Nora C. Jiménez Mass¹
José Wilson Medina A.²

El objetivo fue determinar la capacidad de predación diaria de arañas *Metasigia cercagregalis* en adultos de *Zulia colombiana* bajo condiciones de campo, en pasto Brachiapará (*Brachiaria plantaginea*).

El experimento se realizó en condiciones de campo de la finca El Diluvio: Leticia-Montería) en un diseño completo al azar con tres repeticiones y seis tratamientos: 1) 20 adultos de *Zulia colombiana* + 20 ninfas + 5 arañas. 2) 20 adultos de *Zulia colombiana* + 6 arañas. 3) 20 ninfas de *Zulia colombiana* + 5 arañas, 4) 20 ninfas de *Zulia colombiana*. 5) 20 adultos de *Zulia colombiana* y 6) Testigo sin adultos ni ninfas; en jaulas de mallín de 50 cm x 50 cm de lado x 70 cm de alto.

A la luz de los resultados obtenidos, las arañas *Metasigia cercagregalis* pueden matar 1,75 adultos de *Zulia colombiana*, constituyéndose las arañas *Metasigia cercagregalis* como un importante agente de control biológico natural.

¹ I.A., M.Sc. Entomología. CORPOICA, Reginal 2. Km 13 vía Montería. Córdoba.

² I.A. Contratista del Proyecto Alternativas para el manejo integrado del mión de los pastos en la región Caribe.

✓

**INHIBIDORES DE α -AMILASA PRESENTES EN *Phaseolus coccineus* CON
ESPECIFICIDAD A *Hypothenemus hampei* (FERRARI)**

Arnubio Valencia Jiménez¹
Gustavo A. Ossa Ossa²

25793

Los inhibidores de enzimas digestivas de insectos, son compuestos de naturaleza proteica que normalmente se sintetizan en las plantas como respuesta al ataque de insectos y microorganismos patógenos; los cuales son almacenados en las semillas de diversas especies vegetales especialmente en gramíneas y leguminosas. Para determinar la presencia de proteínas con actividad inhibitorio de amilasas digestivas de *Hypothenemus hampei*, se realizaron evaluaciones *in vitro* de cuatro accesiones de *Phaseolus coccineus*. El análisis de la actividad biológica de las fuentes de inhibición se llevó a cabo también por medio de zimogramas en geles de Isoelectroenfoque IEF 3-9. La separación electroforética de las proteínas para los análisis de western-blot, se desarrolló en Phastgel gradiente 8-25%. En el Inmunoblot se emplearon anticuerpos policlonales obtenidos contra el inhibidor de amilasas presente en *Phaseolus vulgaris* (α AI-Pv).

Los resultados obtenidos muestran que los extractos crudos de los inhibidores de α -amilasa presentes en *P. coccineus*, inhiben sustancialmente la actividad de las α -amilasas digestivas de *H. hampei*. El western-blot mostró varias bandas de proteína que son reconocidas por los anticuerpos policlonales producidos contra el inhibidor de *P. vulgaris*. De acuerdo a estos resultados, se evidencia claramente que *Phaseolus coccineus*, al igual que otras especies de leguminosas contiene diferentes iso-inhibidores de α -amilasa los cuales podrían ser de gran utilidad en la generación de material de café con resistencia a broca; en especial si se tiene en cuenta su gran especificidad frente a las amilasas provenientes de *H. hampei*.

¹ Profesor Asociado. Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Caldas, Colombia. A.A.275. e-mail: arnubio@emtelsa.multi.net.co

² Licenciado en Biología y Química. Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Caldas, Colombia. A.A.275. e-mail: pegusta@latinmail.com

**EFFECTO DE EXTRACTOS VEGETALES EN LA MOSCA
DE LAS FRUTAS *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) (DIP., TEPHRITIDAE)**

S. Y. Góngora¹
N. A. Canal²
E. Murillo²
P. E. Galeano³

Anastrepha obliqua es una de las especies de mosca de las frutas más frecuentes en Colombia. Su importancia radica en su asociación principalmente con mango, ciruela y carambolo, frutales de importancia económica en el país. En busca de alternativas para su manejo fueron evaluados extractos botánicos de *Melia azederach* (Meliaceae) (m.a.), *Annona squamosa* (Anonaceae) (a.s.), *Brunfelsia pauciflora* (Solanaceae) (b.p.), *Ocimum americanum* (Labiatae) (o.a.), *Mentha piperita* (Labiatae) (m.p.), en la biología de *Anastrepha obliqua*. En los ensayos se utilizaron moscas obtenidas de la cría del laboratorio de Tratamiento cuarentenario del ICA en Ibagué. Se utilizaron jaulas tipo EUGO con cinco parejas replicadas cinco veces. Las moscas fueron mantenidas sin alimento y sin agua por 24 horas; posteriormente se les ofreció el extracto en gasa humedecida, por 24 horas, a lo cual se siguió otras 24 horas de inanición. La mortalidad fue evaluada cuatro días después de retirado el extracto. No se encontró diferencia estadística entre los tratamientos, sin embargo, la mortalidad con solvente etanólico fue del 44,6% y en agua de 40% en promedio. La mortalidad causada por m.a. y b.p. en extractos etanólicos superó el testigo en 45,75% indicando la viabilidad de la utilización de extractos para el manejo de mosca. La oviposición de hembras de *A. obliqua* fue afectada por los extractos, siendo que el extracto de *Melia* redujo significativamente la oviposición frente al testigo. La variación obtenida en los resultados puede ser debida a la necesidad de ajustar la metodología de evaluación.

¹ Estudiante de Ingeniería Agronómica- Universidad del Tolima.

² Profesor Universidad del Tolima. A.A. 546, Ibagué-Tolima. e-mail: nacanal@angel.ut.edu.co

³ Auxiliar de Laboratorio. Universidad del Tolima. Ibagué

**EFFECTO INSECTICIDA DE ACETOGENINAS DERIVADAS DE
SEMILLAS DE *Annona muricata* L. (ANNONACEAE) SOBRE
Atta cephalotes (HYMENOPTERA:FORMICIDAE)**

Diana Lucía Díaz Bedoya ¹

Raúl Aragón ²

James Montoya Lerma³

Varios autores coinciden al afirmar que las hormigas cortadoras de hojas, específicamente las cultivadoras de hongo, de los géneros *Atta* y *Acromyrmex* (Myrmicinae: Attini) son una de las principales plagas en cultivos agrícolas y silvicultura en áreas tropicales.

En Colombia, de las cuatro especies del género *Atta* registradas para el país, *A. cephalotes* está ampliamente distribuida en el Valle del Cauca, donde se le denomina "hormiga arriera" y ocasiona daños graves sobre especies vegetales cultivadas y forestales, y en áreas urbanas en zonas de esparcimiento y estructuras arquitectónicas. El presente trabajo hace parte de una investigación encaminada a evaluar la actividad insecticida de extractos de semillas de guanábana, *A. muricata*, cuyos principios activos han sido ya identificados como acetogeninas; y de mamey, *Mamea americana*, que potencialmente puedan ser articulados en programas de manejo integrado de esta importante plaga.

Hasta el momento los ensayos en el laboratorio para medir el efecto insecticida de mezclas de acetogeninas de *A. muricata*, obtenidas por el método de percolación, indican actividad sobre individuos forrajeros de *A. cephalotes*. Las concentraciones evaluadas fueron del 0.3%, 1%, 2% y 3%, sobre un total de seis grupos de 10 individuos por cada concentración mas su respectivo control. Los grupos fueron expuestos durante una hora. Los porcentajes de mortalidad observados oscilaron entre el 3% y el 37% una hora después de la exposición y entre 87% y 98% a los cuatro días, al finalizar la prueba. En todos los casos la mortalidad del grupo control no excedió el 10%.

¹ Estudiante pregrado Biología-Entomología, Universidad del Valle.

² Químico, Docente Universidad del Valle. A.A 25360 Cali

³ Biólogo-Entomólogo, Docente Universidad del Valle. A.A. 25360 Cali.

**EFFECTO DE CARBOSULFAN Y PERMETRINA SOBRE POBLACIONES
ADULTAS DE *Premnotrypes vorax* (HUSTACHE) Y *Tecia solanivora* (POVOLNY)
EN CONDICIONES CONTROLADAS**

Luz Marina Baez G.¹
Rosa Elvira Arévalo M.²
Adolfo León Varela³
Henry Uribe Chacón⁴

Sobre poblaciones de *Premnotrypes vorax* (Coleoptera: Curculionidae) y *Tecia solanivora*, (Lepidoptera: Gelechiidae), insectos plaga del cultivo de la papa que ocasionan pérdidas económicas hasta 100% de la producción, se evaluó el efecto de carbosulfan y permetrina en condiciones controladas, determinando el tiempo y porcentaje de mortalidad de adultos, como la eficacia de los productos; experimento llevado a cabo en el "Centro de la papa de Du Pont de Colombia" (Ventaquemada Boyacá).

Inicialmente se estableció en laboratorio la cría masiva de insectos para obtener individuos adultos homogéneos libres de patógenos, proporcionando así la cantidad adecuada para el desarrollo de las pruebas del experimento realizadas con plantas de *Solanum phureja* en materas ubicadas dentro de casa malla, simulando unas condiciones reales de campo, donde se dispuso una población de 20 adultos de *P. vorax* y 30 de *T. solanivora* en relación 1:1, por repetición de cada tratamiento. Una vez adaptados los insectos en el nuevo ambiente, se aplicó en forma directa carbosulfan en dosis de 1,44 kg ia/ha y 1.30 kg ia/ha; permetrina en 0.35 kg ia/ha y 0.29 kg ia/ha y la mezcla en 0.72 kg ia carbosulfan más 0.29 kg ia permetrina por hectárea, empleando un diseño al azar con arreglo factorial en tres repeticiones, se hizo conteo de adultos muertos a las 6, 12, 24, 48, 72, 96 y 108 horas después de la aplicación (HDDA).

Los resultados se sometieron a un análisis estadístico, observándose que en los tratamientos efectuados para el control de *T. solanivora*, con relación al tiempo de mortalidad, la mayor eficacia la presentó la dosis mayor de carbosulfán (1.44 kg ia/ha), ya que alcanzó 100% de la mortalidad en las primeras 24 horas; para la permetrina se encontró que la dosis alta (0.35 kg ia/ha) causó mayor mortalidad hacia las 12 horas alcanzando el 100% hacia las 72 horas. Para *P. vorax* con relación al tiempo de mortalidad se presentó el mejor control con las dos dosis de carbosulfan (1.44 kg ia/ha y 1.30 kg ia/ha), mostrando el mayor porcentaje de mortalidad en las primeras horas y alcanzando el total a las 24 horas; mientras que para las dosis de permetrina y la mezcla la mortalidad total se alcanzó a las 108 horas. Se concluyó que carbosulfan en dosis de 1.44 kg ia/ha y 1.30 kg ia/ha es altamente eficaz para el control.

¹ Estudiante de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UPTC, e-mail: lumabaguz@latinmail.com

² Estudiante de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UPTC Tel: 87366784.

³ Profesor de Entomología. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UPTC Tel: 87425232.

⁴ Ingeniero Agrónomo Du Pont - Productos Agrícolas. Tel. 16292202.

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE EXTRACTOS DEL NEEM
***Azadirachta indica* (MELIACEAE), COMO ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE**
LA GARRAPATA DEL GANADO *Boophilus microplus* (ACARI: IXODIDAE)

Efraín Benavides Ortíz¹
Gustavo Hernández Mantilla²
Alvaro Romero Nasayó¹
Hernando Castro Ardila²
José Luis Rodríguez Bautista¹

Se requiere de alternativas para reducir la dependencia en los pesticidas para el control de garrapatas; dentro de las probabilidades se cuenta el uso de extractos vegetales; el árbol del Neem (*Azadirachta indica*) es reconocido por sus propiedades insecticidas. Se desarrollaron evaluaciones de campo y de laboratorio, con el fin de explorar, de modo preliminar, el uso de extractos de semilla del árbol, como herramienta de control. Mediante la Prueba de Inmersión de adultos de garrapatas (Prueba de Drummond) se evaluó el efecto de soluciones acuosas, en alcohol y éter sobre la capacidad reproductiva de la garrapata. La posible toxicidad de un extracto acuoso de semilla al 4% se evaluó en conejos mediante pruebas de Instilación Ocular, Sensibilidad Dérmica, Inoculación Dérmica e Inmersión o Baño completo. En el campo se comparó el efecto de tratar bovinos en pastoreo con Hidrolato al 5% de semillas de Neem (en solución jabonosa) contra la aplicación de acaricida comercial (amitraz) mediante dos pruebas consecutivas con 5 y 4 animales por grupo. En las pruebas de laboratorio, el Porcentaje de Control de la Eficacia Reproductiva (PCONER) más alto encontrado correspondió a la solución con éter a una dilución 1:5 (100%). Los resultados en solución acuosa fueron inconsistentes, lo cual sugiere problemas de solubilidad o estabilidad del compuesto. Los mayores PCONER observados en el extracto alcohólico fueron de 70 y 69% en las diluciones 1.5 y 1:20, respectivamente. Ningún conejo demostró alguna reacción desfavorable en las pruebas de toxicidad evaluadas. En las pruebas de campo, no se encontraron diferencias significativas en los recuentos entre los dos grupos de bovinos de la primera prueba ($t = 0,50$, $p > 0.05$) ni en los de la segunda prueba ($t = 0.63$, $p > 0.05$), lo que indica que el hidrolato de semilla tuvo un efecto similar al del acaricida comercial. La validación definitiva de esta alternativa requerirá de mayores estudios de campo con un mayor número de animales, pruebas de establo y evaluaciones con diferentes tipos de formulaciones que resulten prácticas para su uso en condiciones de campo.

¹ Respectivamente, Investigador Principal e Investigadores Principiantes. Programa Nacional de Salud Animal. Centro de Investigación en Salud y Producción Animal. CEISA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CORPOICA. A.A.39144. Santafé de Bogotá.

² Investigadores Asistentes. CRECED Frontera Nororiental Regional 7. CORPOICA.

**ACTIVIDAD INHIBITORIA DE UNA FRACCIÓN PROTEICA DE
Phaseolus vulgaris var. *radical* SOBRE LA BIOLOGÍA DE LA BROCA
DEL CAFÉ *Hypothenemus hampei***

María Teresa González García¹
Arnubio Valencia Jiménez²

25782

Las investigaciones efectuadas sobre la resistencia a insectos en las variedades silvestres de fríjol, han revelado un mecanismo de antibiosis, es decir, un efecto deletéreo muy significativo sobre la biología y supervivencia de diferentes insectos. Por lo anterior en el presente trabajo se evaluó el efecto de un extracto proteico, de *Phaseolus vulgaris* var. *radical*, semipurificado, adicionado en dieta artificial liofilizada, sobre el ciclo de vida de *Hypothenemus hampei*, expresado en número de adultos emergidos, peso promedio de cada uno de los estados biológicos y porcentaje de mortalidad obtenido a los 30 días de infestación. La evaluación del efecto se realizó sobre adultos criados en primera y segunda generación, utilizando una concentración del 1% P/V.

La concentración al 1% del extracto proteico, redujo significativamente el número y peso de los estados biológicos producidos a los 30 días de infestación, la reducción en el peso fue mayor especialmente en larvas de primero y segundo instar, que son los estados que consumen mayor cantidad de sustrato (Tukey 5%). La mortalidad fue de 65% con respecto al testigo. Cuando la progenie obtenida fue utilizada para reinfestar una nueva dieta sin inhibidor, se observó que la broca no se sobrepuso a los efectos causados anteriormente, presentándose diferencias significativas en el número, peso y mortalidad de los adultos con respecto al testigo. La prueba de Tukey detectó diferencias entre las generaciones F₁ y F₂ indicando que la capacidad reproductiva de la población tuvo una disminución significativa entre las dos generaciones.

¹ Asistente de Investigación. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: lieh@emtelsa.multi.net.co

² Profesor Asociado. Universidad de Caldas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Depto. de Química. e-mail: arnubio@emtelsa.multi.net.co

ACTIVIDAD INSECTICIDA DEL ACEITE ESENCIAL DE 12 VARIEDADES DE ALBAHACA (*Ocimum* spp) EN *Musca domestica*

Elizabeth Murillo Perea¹
Mónica A. Linares¹
Ivonn Liliana Correa¹

La albahaca pertenece al orden Tubiflorae, familia Lamiaceae. Muchas especies de albahaca (*Ocimum* spp) han sido cultivadas con fines medicinales, culinarios, agentes controladores de moscas y murciélagos y atrayentes de abeja.

El propósito de este trabajo fue ensayar la actividad insecticida de 12 variedades del género *Ocimum*, recolectadas en el área urbana y suburbana de Ibagué, en el control de *Musca domestica*. *Ocimum*, es una reconocida fuente de fenoles, flavonoides, taninos, terpenos; reconocidos por su amplio rango de acción farmacológica, citotóxica y profiláctica contra insecto y hongos; conformándose en una promisoriosa alternativa para el control de plagas que como *M. domestica*, se constituyen en un verdadero problema de salud, económico y social.

El material vegetal utilizado para la extracción de los aceites esenciales fue recolectado en el área urbana y suburbana de Ibagué (1160-1390 msnm, 28-31°C, 70% HR). El método de extracción aplicado fue el de hidrodestilación (HD).

Para la obtención de pie de cría de adultos de *Musca domestica* se emplearon cámaras de crías elaboradas en madera de 40 x 40 cm en forma de cubo y con paredes de anjeo. La unidad experimental la constituyeron 20 parejas provenientes de un expendio de carnes de la "Plaza del Jardín" de Ibagué.

La dieta alimenticia suministrada para los adultos fue miel de abejas y leche en polvo con azúcar y para la larvas, aserrín, levadura, harina de trigo, harina de frijol y agua destilada. Se trabajó con adultos de *M. domestica* sexados y alimentados durante dos días.

Para evaluar la actividad insecticida de los aceites esenciales se aplicó la prueba de contacto, colocando papel filtro impregnado con soluciones etanólicas al 1% de los aceites esenciales a diferentes concentraciones, con tres réplicas por concentración y el disolvente de los aceites como blanco. Se utilizó una población de 5 hembras y 5 machos por réplica. Las lecturas de mortalidad se realizaron a las 3, 6 y 9 horas.

En un primer intento del bioensayo se encontró alta heterogeneidad en el comportamiento de los aceites, lo que impedía el análisis estadístico; se optó por clasificar los vegetales por grupos. El grupo conformado por las albahacas. Querendona morada, Dulce de castilla, Zancona morada, Hojas grandes y Castilla morada necesitaron una concentración de 1000 ppm para que en 9 horas muriera un poco más del 90% de los individuos. En contraposición, el grupo II constituido por las variedades Crespa morada, Crespa blanca, Blanca compacta, Virgen morada, Virgen pequeña y Clavo requirió una concentración de 3000 ppm para mostrar una actividad semejante al grupo anterior. El tercer grupo lo constituyó la albahaca Canela, quien a 200 ppm mató el 100% de los insectos en el mismo tiempo que los anteriores grupos.

¹ Universidad del Tolima. Facultad de Ciencias. Depto. de Química. Barrio Sta. Elena. e-mail: emurillo8@hotmail.com

**NUEVOS ANTECEDENTES PARA EL CONTROL BIORRACIONAL DE
Orthezia olivicola Beingolea (HEMIPTERA: ORTHEZIIDAE)¹**

Dante Bobadilla²
H. Vargas²
R. Mendoza²
A. Morales²

Con el fin de contribuir al desarrollo del Manejo Integrado de Plagas del olivo en el valle de Azapa, se realizó un ensayo de control experimental de la conchuela móvil, *Orthezia olivicola*, en el cual se evaluó el efecto de cinco insecticidas biorracionales (i.e. Biococcidin[®], Biomel[®], Bionim[®], Micobiol[®], Neem[®]), contrastando su eficacia con el efecto de un insecticida convencional (methomyl) y un inhibidor de la síntesis de quitina (buprofezin). Plantas en macetas fueron infestadas con *O. olivicola* y manejadas en condiciones de invernadero, hasta conseguir una infestación uniforme. Se usó un diseño completamente al azar, con cuatro repeticiones. Se empleó las dosis medias recomendadas por los fabricantes, asperjando con un pulverizador manual. Se evaluó el efecto a las 48 h, a los cinco y a los catorce días post-aplicación.

Los resultados muestran diferencias significativas ($P \leq 0,05$ y en algunos casos $P \leq 0,001$), para todos los tratamientos respecto al testigo (sin aplicación). También se observó diferencias significativas entre tratamientos. Los promedios más altos de eficacia en ninfas fueron observados para los siguientes tratamientos: Biococcidin[®] (100%), Buprofezin (94,4%), Biomel[®] (91,1%), y methomyl (90,4%). Un efecto parecido se obtuvo en el caso de hembras oviponentes, aunque el orden varió ligeramente i.e. Biomel[®] (99,2%), Methomyl (96,4%), Biococcidin[®] (96,1%) y Buprofezin (94,9%). Los bioinsecticidas Neem[®], Bionim[®], y Micobiol[®], mostraron un nivel de eficacia promedio menor, tanto para ninfas como para hembras oviponentes. Se concluye que a lo menos dos de los insecticidas biorracionales ensayados tienen un grado de eficacia similar a methomyl, con la ventaja de una selectividad clara respecto a los entomopatógenos de *O. olivicola* y también respecto al manejo de otras plagas cuyos enemigos naturales desempeñan un rol fundamental para el equilibrio biocenótico del cultivo del olivo. Ventajas parecidas mostró también Buprofezin, con una alta eficacia en ninfas y hembras oviponentes. El efecto sobre estas últimas, impropriadamente llamadas "adultos", no debería sorprender puesto que son en realidad formas neoténicas (inmaduras) y por tanto, susceptibles a la eventual inhibición de la síntesis de quitina.

¹ Proyectos FONDECYT 1960558 y FNDP 20111753-0

² Universidad de Tarapacá, Facultad de Agronomía. Campus Azapa, Casilla 6-D Arica - Chile. e-mail: dbobadil@uta.cl

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Jueves 27-07-2000
Sala D**

**CAPACIDAD REPRODUCTIVA DE LA GARRAPATA *Boophilus microplus*
(ACARI: IXODIDAE) BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE HUMEDAD**

Efraín Benavides Ortiz¹

Ligia Paola García M.¹

Claudia C. Bernal²

La garrapata del ganado *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) se considera parásito de mayor importancia, por las pérdidas directas que causa además del uso de pesticidas que su presencia implica. Se requiere de información sobre su biología básica para proponer medidas alternas de control. Para estudiar su capacidad reproductiva bajo diferentes condiciones de humedad, se desarrolló un experimento con garrapatas adultas ingurgitadas (teleoginas) obtenidas por medio de la infestación de terneros susceptibles, mantenidos en unidades de aislamiento. Se trabajó con muestras pertenecientes a dos cepas de referencia, una resistente a acaricidas "Montecitos" (M) y otra susceptible "Yeerongpilly" (Y). La teleoginas fueron incubadas bajo tres ambientes con humedades relativas de 70%, 80% y 90%, a una temperatura constante de 27°C. La humedad relativa requerida para cada tratamiento se obtuvo manteniendo las garrapatas en recipientes cerrados, con soluciones saturadas de diferentes sales. En cada humedad y para cada cepa, se establecieron tres grupos experimentales, cada uno de 10 teleoginas. En el primer grupo - Disturbado (D) se realizó recolección y pesaje de huevos diariamente a partir del tercer día de incubación; para luego establecer el Período Mínimo de Incubación (PMI) con la postura obtenida cada día; el segundo grupo - No disturbado (ND) permaneció bajo incubación sin ninguna clase de manipulación y los huevos fueron recolectados luego de terminada la postura del grupo D; en un tercer grupo (PH) se recolectaron, pesaron y contaron los huevos diariamente. Para cada teleogina se calculó el Índice de Eficiencia de la Conversión (IEC), que es la relación entre el peso de los huevos y de la teleogina. El promedio de peso por teleogina fue de 257 mg, siendo más pesadas las de la cepa Y. El peso total de huevos puestos por hembra difirió entre cepas (Y = 153 mg, M = 136 mg; $p = 0.02$), y resultó ser menor ($p < 0.01$) en las garrapatas del grupo Nd, por posible efecto de desecación de huevos. Al analizar el IEC no se observaron diferencias entre cepas ($p = 0.11$), ni entre humedades ($p = 0.73$), pero si entre grupos (D = 0.619, ND = 0.471; $p < 0.001$). El total de huevos puestos por garrapata fue mayor en la Cepa Y = 2894, comparado con la cepa M = 1858 ($p < 0.001$). El peso promedio de cada huevo difirió ($p < 0.001$) entre cepas, siendo de 81 μg para la cepa Y. El PMI en los grupos ND (incluida preoviposición) fue de 29 (Y) y 31 (M) días ($p < 0.001$). Al analizar los datos de las posturas diarias se demostró interacción Tiempo-Cepa. Los PMI se redujeron en las últimas posturas demostrando sincronización de la eclosión. Como conclusión no se demostró efecto de las humedades estudiadas, sobre los parámetros biológicos de la garrapata.

¹ Respectivamente, Investigador Principal e Investigador Principiante. Programa Nacional de Salud Animal. Centro de Investigación en Salud Animal - CEISA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA. A.A. 319144. Santafé de Bogotá. Colombia.

² Estudiante de Bacteriología en Pasantía. Colegio Mayor de Cundinamarca.

**PRIMERA APROXIMACIÓN DE NIVELES DE DAÑO DE *Spodoptera frugiperda*
(LEPIDOPTERA:NOCTUIDAE) EN CUATRO PERÍODOS DE DESARROLLO
DEL CULTIVO DEL ALGODONERO EN EL VALLE DEL SINÚ**

Nora C. Jiménez¹
Liliana M. Grandett²

El objetivo fue obtener una primera aproximación de los niveles de daño de *Spodoptera frugiperda* en diferentes etapas fenológicas del algodón.

El experimento se estableció en el corregimiento de las Arepas municipio de Cotorra-Córdoba. La variedad sembrada fue DELTAPINE 5415, se utilizó un diseño de parcelas divididas en bloques al azar. Donde las parcelas principales estaban comprendidas por cuatro períodos de emergencia del cultivo comprendían un área de (3.2 m x 6m), las subparcelas estaban comprendidas por el número de masas colocadas por plantas que vendrían siendo los niveles de infestación. Cada parcela principal estaba comprendida por 4 surcos, en cada uno de ellos se seleccionó una planta, estos surcos correspondían a los niveles de infestación (una masa, dos masas, tres masas y cero masas) (testigo respectivamente), las plantas eran infestadas con masas (posturas) *Spodoptera frugiperda* de tamaño mediano aproximadamente con 200-250 huevos que se recogían en campo en C.I. Turipaná, se llevaban al laboratorio se separaban individualmente en recipientes de icopor y se esperaba que eclosionaran, una vez eclosionadas se llevaban al campo para infestar las plantas de acuerdo al período de emergencia y el nivel que correspondiera. Para las evaluaciones de daño se realizaba un mapeo previo antes de la infestación y diez días después de ésta, así se determinó el número de estructuras por planta (cápsulas, botones y flores) con daño ocasionado por la larva. Es de anotar que una vez realizada la infestación se dejó que la larva hiciera su daño durante su ciclo. Estas evaluaciones se hacían para todos los períodos de infestación.

Los resultados indicaron que existe una tendencia a que los rendimientos más bajos se obtuvieran en el período de 70 DDE con 34,46 g/planta, 20,81 g/planta y 26.15 g/planta, con niveles de infestación de 1, 2, 3 masas respectivamente, su testigo obtuvo rendimientos de 39.63 g/planta, el período de 80 DDE le sigue al anterior con 58.49 g/planta, 49.70 g/planta y 31.09 g/planta con los mismos niveles de infestación. Los rendimientos más altos se obtuvieron en los períodos de 90 y 100 DDE el cultivo. Además se encontró que el mayor número de daño de estructuras se dan cuando se infesta con tres, dos y una masa y los mayores daños se encuentran en los períodos de 70 y 80 DDE. Con los resultados de este experimentos se concluye que el período crítico para el ataque de *Spodoptera frugiperda* se encuentra entre los 70-80 días de emergido el cultivo.

¹ I.A. M.Sc. Líder Línea MIP. CORPOICA - Córdoba - Colombia.

² I.A. Investigadora del Proyecto MIP Algodón.

DURACIÓN DEL ESTADO NINFAL DE MIÓN DE LOS PASTOS
Aeneolamia reducta* (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) EN *Bothriochloa pertusa
BAJO CONDICIONES DE CAMPO

Nora C. Jiménez Mass¹
José Wilson Medina A.²

esta investigación buscó determinar bajo condiciones de campo, la duración del estado ninfal de *Aeneolamia reducta*.

En un diseño completo al azar, utilizando pinzas finas se colocaron ninfas recién nacidas (entre 12 y 18 horas de edad provenientes de una cría establecida en el CI. Turipaná de CORPOICA) en las raíces del pasto *B. pertusa* (40 plantas: una ninfa/planta) que previamente se habían aislado con anillos de PVC enterrados en el suelo a los cuales se les untó un pegante en la parte exterior para prevenir posible predación por hormigas. Se realizaron dos observaciones diarias: una en las horas de la mañana y otra en las horas de la tarde para registrar la fecha de conversión a adulto.

Observaciones diarias permitieron constatar que las ninfas de primer y segundo instar (1-11 días de edad) son difíciles de encontrar por cuanto se ubican dentro o debajo del suelo y sólo a partir de los 12 días se comienzan a observar las salivas. La duración promedio del estado ninfal de *Aeneolamia reducta* fue de 22.89 días, con una desviación estándar de 1.7 días. Las temperaturas máxima y mínima promedios diarias fueron 33.0 y 23.4°C respectivamente, la precipitación acumulada fue de 72 mm.

La importancia del conocimiento de la duración real en campo de la duración del estado ninfal de *Aeneolamia reducta* radica en la implementación de estrategias de manejo, como la rotación de potreros con días de descanso no mayor a 23, para que el efecto físico del pisoteo frecuente del ganado baje en gran proporción (hasta un 90% como se determinara en otro experimento) la población de ninfas que se encuentre en el suelo.

¹ I.A., M.Sc. Entomología. CORPOICA, Reginal 2. Km 13 vía Montería. Córdoba.

² I.A. Contratista del Proyecto Alternativas para el manejo integrado del mión de los pastos en la región Caribe.

EXPRESIÓN DE LA RESISTENCIA AL VIRUS DE LA HOJA BLANCA EN PLÁNTULAS DE ARROZ (*Oryza sativa*)

M. Triana¹
L.A. Reyes²

El principal donante de la resistencia al virus de la Hoja Blanca (VHB) en arroz, es la variedad Colombia 1, a través de su progenitor Takao-iku (Ciat, 1990), la cual es susceptible en el estado de plántula. Se realizó este estudio para determinar si la resistencia al VHB de nuevos materiales se expresa en los primeros 20 días de emergencia. Se utilizaron dos metodologías para evaluar la reacción al Virus de la Hoja Blanca (VHB) en plántulas de materiales de arroz. La primera metodología se desarrolló en condiciones de invernadero donde 20 plantas fueron infestadas durante 5 días con dos adultos vectores de *Tagosodes orizicolus* por planta, luego fueron evaluadas individualmente a intervalos de 2-3 días durante 31 días por la aparición de síntomas de VHB. Se hizo análisis de presencia y ausencia de síntomas (distribución de frecuencias en cada edad de evaluación). La segunda metodología se hizo en condiciones de campo con evaluaciones visuales sobre parcelas de 2 m² y se utilizaron insectos vectores que provenían de colonias con el 70% de virulencia y se hizo análisis de varianza en un diseño de bloques completos al azar. Cuatro materiales de arroz (CT10323-29-4-1-1T-2P, CT10240-10-1-2-1T-2-1, PN97A004 y CT9509-17-7-1P-1PT) presentaron altos porcentaje de resistencia (25 al 45%) a los cinco días después de emergencia (5 dde). Los resultados confirman que esta resistencia es más efectiva que la del progenitor, Colombia 1 y se constituyen en el primer reporte de resistencia al VHB en plántulas de arroz. Este nivel de resistencia protegerá los cultivos comerciales durante todo su ciclo vegetativo, eliminando el uso de insecticidas.

¹ I.A. Asistente en Investigación. CIAT. A.A.6713. Cali-Colombia. e-mail: ciat-rice@cgiar.org

² I.A. M.Sc. FEDEARROZ c/o CIAT. A.A.6713. Cali-Colombia. e-mail: flar@cgiar.org

**CICLO DE VIDA DE LA POLILLA DORSO DE DIAMANTE *Plutella xylostella* (L)
(LEPIDOPTERA: YPONOMEUTIDAE) BAJO CONDICIONES DE INSECTARIO**

Jorge E. Jaramillo Noreña¹
Marta E. Londoño Zuluaga¹
Ovidio Montoya Herrera²

La biología de la polilla dorso de diamante *Plutella xylostella* (L) (Lepidoptera: Yponomeutidae) fue estudiada bajo condiciones naturales de temperatura y humedad relativa en el Centro de Investigación "Tulio Ospina", ubicado en el municipio de Bello, Antioquia (Colombia), bajo condiciones climatológicas promedias de 28.4°C de temperatura y 75% de humedad relativa. La cría de dorso de diamante se realizó en jaulas de madera y tul, con buena ventilación y repollo como alimento. Para el estudio del ciclo de vida se partió de una cohorte de 150 huevos a los cuales se les tomó el tiempo de incubación, el número y la duración de cada uno de los instares larvales, así como, la duración de los estados de pupa y adulto. Además se hizo una descripción general de los diferentes estados de desarrollo por los que pasa el insecto.

El ciclo de vida desde huevo hasta emergencia del adulto fue de 22.48 ± 0.78 días. El período de incubación de los huevos fue de 5.01 ± 0.43 días, con variaciones de cuatro a ocho días. El estado larval pasa por cuatro instares, con una duración total de 16.37 ± 1.05 días, con variaciones entre 14 y 18 días. La duración promedio para cada instar fue de 3.98 ± 0.83 días para el primero, 3.61 ± 0.79 días para el segundo, 3.66 ± 0.82 días para el tercero y 5.24 ± 0.77 días para el cuarto. En ancho de la cápsula cefálica para los cuatro instares larvales fue de 0.159, 0.246, 0.391 y 0.589 m respectivamente. La pupa tuvo una duración promedio de 6.14 ± 0.70 días, con variaciones de cinco a ocho días y la longevidad promedio de los adultos fue de 24.61 ± 7.65 días. La fertilidad de los huevos fue de 92.7%; la mortalidad más alta se presentó en el primer instar larval con 12.23%. La proporción de sexos fue 1:1. Con los datos del ciclo de vida obtenidos y bajo las condiciones climáticas enunciadas, pueden esperarse entre seis y quince generaciones de dorso de diamante al año.

¹ Investigadores Hortalizas y Entomología (respectivamente). CORPOICA. Centro de Investigación "La Selva". Rionegro (Antioquia). e-mail: corpoic1@epm.net.co

² Operario Calificado. CORPOICA. Centro de Investigación "Tulio Ospina". Bello-Antioquia. tel: 461 17 00.

✓

BIOLOGÍA, COMPORTAMIENTO Y ENEMIGOS NATURALES DEL PICUDO DE LOS CITRICOS *Compsus n. sp.* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

Diana Ma. Cano Londoño¹
Alex E. Bustillo Pardey²
Lucelly Orozco Gallego³

25776

Desde 1939 se registra a *Compsus n. sp.* asociado a cultivos de cítricos en Colombia, a partir de 1995 las poblaciones se incrementaron causando daños en el Quindío y el norte del Tolima. Con el objetivo de contribuir al conocimiento de esta especie, se estudió la biología, comportamiento y enemigos naturales como paso preliminar para la generación de estrategias de manejo integrado. El estudio se realizó en fincas ubicadas en Montenegro-Quindío (1250 msnm, 21.9°C, 78% H.R. y 2026 mm de lluvias) y Armero-Guayabal-Tolima (350 msnm, 28.5°C, 62% H.R. y 1400 mm). Se estudió el ciclo de vida y hábitos; enemigos nativos y fluctuación de la población en el tiempo y su relación con las condiciones climáticas.

Los adultos se alimentan de hojas de cítricos y de una amplia gama de especies vegetales. Las hembras ovipositan en masas, pegando dos hojas con sus propias secreciones, una hembra puede colocar hasta 3900 huevos en 10 meses. Las larvas neonatas caen al suelo, se entierran rápidamente e inician su vida subterránea. En los primeros instares se alimentan de raicillas y pelos absorbentes, posteriormente consumen la corteza de raíces secundarias y de la pivotante en línea recta o en espiral; la larva construye una cámara pupal de tierra y allí se alberga la pupa durante 31 días aproximadamente. El adulto emerge del suelo al cabo de cinco u ocho meses e inicia nuevamente su ciclo.

La población de *Compsus* muestra que es de hábitos gregarios, con distribución de contagio, la relación de sexos macho a hembra fue de 1:0 a 64. En los meses de mayo y septiembre se registraron los valores más altos de la población y coincidieron con los picos máximos de precipitación, en el período seco (junio y julio) se registró una disminución del 50% de la población. El índice de humedad del suelo tres meses antes al monitoreo mostró una asociación positiva con el número de adultos por árbol, pero con un coeficiente de correlación muy bajo ($R^2 = 0.36$). En cuanto a los enemigos nativos, se encontraron 19 especies entre las que se encuentran: parasitoides; ácaros, arañas y hormigas depredadoras; hongos y nemátodos entomopatógenos. Adicionalmente en la entomofauna asociada al cultivo se encontraron especies de insectos depredadores de siete familias y un nemátodo de la familia Mermithidae (pos. *Hexameris*).

¹ I.A. Programa Jóvenes Investigadores, COLCIENCIAS-CENICAFÉ. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafe. Chinchiná. Caldas. Colombia. e-mail: canodiana@yahoo.com

² I.A., Ph.D. Investigador Principal I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafe. Chinchiná - Caldas - Colombia. e-mail: fcabus@cafedecolombia.com

³ I.A. Investigador Científico II. Disciplina de Biometría. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafe. Chinchiná - Caldas - Colombia. e-mail: fcloro@cafedecolombia.com

**CICLO BIOLÓGICO DEL GUSANO DE LA *Crotalaria spp*
Utetheisa ornatrix bella L(LEPIDOPTERA: ARCTIIDAE)
EN LOS LLANOS ORIENTALES**

Ferney Rodríguez Calderón¹

Carlos Edgardo López Ríos²

Actualmente se presentan capas de compactación del suelo en los cultivos semestrales del departamento del Meta, una posible solución es sembrar plantas del genero *Crotalaria*, debido a que su robusta raíz pivotante penetra y rompe estas capas disminuyendo pases de maquinaria, baja costos y restablece algunas propiedades del suelo al incorporarse como abono verde, lo cual beneficia también el medio ambiente. La importancia del *Utetheisa ornatrix bella* L. radica en que al colonizar y consumir la *Crotalaria* (follaje y frutos) le resta su capacidad para penetrar en el suelo, imposibilita otros usos y la producción de semilla.

El objetivo del trabajo fue la determinación del ciclo biológico del insecto, su descripción morfológica e identificación de enemigos naturales. El estudio se realizó en la Universidad de los Llanos Orientales, ubicada a 370 m.s.n.m, temperatura promedio de 28°C y 80% de humedad relativa. Se inició con la recolección de adultos en el campo, fueron sexados y ubicados en parejas heterosexuales, se obtuvieron huevos que se trasladaban a vasos plásticos de 5cm por 5cm con tapas perforadas, las larvas obtenidas se trasladaban a vasos similares con flores y hojas frescas de *Crotalaria striata* L. como alimento, las pupas obtenidas se aislaban individualmente, una vez emergían los nuevos adultos, eran sexados y trasladados a recipientes de vidrio de 10cm por 15cm, algunos de los huevos y larvas recolectadas en el campos, se llevaron al laboratorio y se colocaron a consumir hojas sin tratamiento previo para determinar la presencia de algún control biológico. Se utilizó la estadística descriptiva por ser la mas adecuada para este tipo de estudios.

Los promedios obtenidos fueron de: 3.12 días para la eclosión de los huevos que son amarillos, de corión liso, forma ovoide y achatados por el extremo unido a la hoja, sin ningún tipo de cobertura y de 0.65 por 0.53 mm de longitud, generalmente ovipositados en grupos de 40-80 unidades, no es usual pero hay oviposiciones de menos de 20 unidades e incluso individuales; la fase larval presenta 5 instares, el I instar de 2.73 días y 3.94 mm de longitud, el II instar de 2.31 días y 8.83 mm, el III instar de 3.31 días y 15.61 mm, el IV instar de 3.30 días y 22.58 mm, el V instar de 5.72 días y 27.51 mm; la larva es de tipo eruciforme y siempre presenta el mismo patrón de manchas irregulares siendo los colores predominantes el blanco y el negro, presenta setas no ponzoñosas cubriéndola durante los 5 instares, cabeza rojiza y de forma oval, fácilmente visible y con aparato bucal de tipo masticador, presenta 3 pares de patas verdaderas y 5 pares de pseudopatas, el periodo larval fue de 17.37 días. El período de prepupa fue de 2.72 días y el periodo pupal 6.22 días; pupa de tipo coartata, con forma de cuña y de 4.51 por 13.76 mm de longitud. El adulto es una mariposa del tipo polilla, con longitud de 21.1 mm y envergadura alar de 40.6 mm, longevidad promedio de 8.92 días para las hembras y de 10.9 días para los machos, el ciclo dura 36.98 días. La cabeza del adulto es blanca y posee una mancha negra frontal, ojos negros compuestos y sin presencia de ocelos, antenas filiformes negras, protórax y metatórax blanco con puntos negros, alas en su mayor parte blancas con puntos negros, presenta una franja roja en los bordes exteriores del haz, abdomen 2 veces mas largo que el tórax, blanco para los machos y con una hilera de puntos negros laterales para las hembras. Adicionalmente se estableció de los especímenes obtenidos en el campo dos tipos de parasitismo sobre la larva, el primero fue por un Díptero no identificado y el segundo por un Bracónido, También se observaron larvas con sintomatología de ataque bacterial; además de un parasitismo sobre huevos.

¹ Ingeniero Agrónomo. Alcaldía de Villavicencio, Secretaría del Medio Ambiente, Grupo de Cuencas y Microcuencas. Calle 40 No 33-64 cuarto piso teléfono (0986) 671 58 38. Villavicencio, Meta.

² Profesor asociado Universidad de los Llanos Orientales, cátedra de entomología, tel. (0986) 669 85 35.

PREFERENCIA DE ALIMENTACIÓN DE ADULTOS DE MIÓN DE LOS PASTOS
***Aeneolamia reducta* (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) EN PASTURAS**
COMUNES DE LA REGIÓN CARIBE

Nora C. Jiménez Mass¹
José Wilson Medina A.²

Con el objetivo de determinar la preferencia de alimentación de adultos de *Aeneolamia reducta* en pasturas comunes de la Región Caribe, se adelantó esta investigación.

El experimento se realizó en condiciones de campo de sabanas colinadas (finca Villa Cecilia: Betulia - Sucre) entre septiembre 13 y 16 de 1999, en un diseño completo al azar con tres repeticiones y 18 especies de pasturas como tratamientos. En una jaula de anejo plástico de 4 m x 5 m de lado y 1 m de alto se colocaron tres potes de icopor con cada especie forrajera, distribuidos al azar y 2000 adultos de *Aeneolamia reducta* durante 4 días (tiempo en que duraron vivos los insectos). Diariamente a las 8:00, 10:00 am. y 2:00 y 4:00 pm, se registró el número de insectos posados sobre cada planta y se hicieron observaciones sobre la aparición de primeros síntomas de daño y su evolución.

La preferencia de alimentación de adultos de *Aeneolamia reducta* por pasturas comunes en la Región Caribe (medida como la cantidad de insectos posados en cada especie de pasto en un tiempo determinado), metodología usada por César Cardona, Entomólogo, CIAT, ordenada de mayor a menor, a la luz de este experimento es la siguiente: *Bothriochloa pertusa*, *Brachiaria decumbens*, *Dychantium aristatum*, *Cynodon niemtuenensis*, *Bothriochloa saccharoides*, *Brachiaria dictyoneura*, *Brachiaria plantaginea*, *Panicum maximum*, *Brachiaria humidicola*, *Dactylis glomerata*, *Hyparrhenia rufa*, *Brachiaria brizantha* cv. *mara ndu*, *Andropogon gayanus*, *Brachiaria mutica*, *Brachiaria radicans*, Panza de burro, Suaci y *Cynodon dactylon*.

¹ I.A., M.Sc. Entomología. CORPOICA, Reginal 2. Km 13 vía Montería. Córdoba.

² I.A. Contratista del Proyecto Alternativas para el manejo integrado del mión de los pastos en la región Caribe.

FENOLOGIA DEL ALGODONERO Y EL MANEJO DE PLAGAS

Guillermo Alvarez A.¹

La tecnología más moderna para el manejo del algodón señala que la planta de algodón debe considerarse por sí misma en las decisiones de manejo de plagas.

El algodón es una de las plantas más complejas fisiológicamente, crece y fructifica de una manera sistemática y predecible, por lo tanto no es difícil “formar” las estructuras cosechables en cuatro semanas de formación, época donde ocurre la mayor pérdida por plagas. Familiarizarse con la fenología de la planta permite una mejor comprensión de los diferentes eventos de la fructificación y su interacción con el manejo de plagas.

Así, debe tenerse en cuenta que todas las estructuras de 1ª posición se inician en el terminal de la planta, más aún, es en este sitio donde se encuentra la yema para los siguientes 4 nudos o ramas, por tanto cualquier daño de plagas ocasiona una grave pérdida, con el agravante de que esto es imposible de corregir.

De igual manera, se ha encontrado que cada sitio de fructificación tiene un valor económico potencial, el cual depende de su peso, la calidad y la probabilidad de cosecharse, sin embargo la tendencia en el valor es inalterable en el tiempo y el espacio.

Si se coloca una cifra de \$1000.00 para el sitio de mayor valor, 11.1 (rama 11 posición 1), y se conserva la tendencia universal de los valores potenciales, se puede ver que este es 16 veces más valioso que el 20.1, lo cual significa que se puede invertir 16 veces más en proteger el sitio 11.1.

Igual ocurre cuando se comparan sitios de la misma edad, tal como el 11.1 y el 9.2 con un valor de \$1381.00 y se comparan con los sitios 21.1 y 19.2 que valen \$32.00, el agricultor podrá gastar 43 veces más para proteger los primeros sitios.

Claramente queda establecido que desde el punto económico y fisiológico es impedir el daño de las estructuras formadas temprano en la temporada.

¹ I.A. IALVA, LTDA. Asesorías y Consultorías Agrícolas. A.A. 120.263, Tel:625-4732/68. Santafé de Bogotá. Email: aguillea@hotmail.com

PROPUESTAS PARA UN MONITOREO INTEGRAL DE PLAGAS EN EL ALGODONERO

Guillermo Alvarez A¹

El monitoreo de plagas es un componente tecnológico para calcular los “niveles de daño”, básicos para el manejo de las mismas.

En el algodón, en Colombia, los “niveles de daño” se establecieron hace más de 30 años y nunca han sido actualizados, por lo tanto no brindan confiabilidad en un cultivo tan complejo y dinámico que requiere un monitoreo de plagas flexible que se adapte a la continua evolución tecnológica que sufre el cultivo.

Esto sugiere que los “niveles de daño” deben establecerse en términos de las condiciones climáticas locales, la variedad, la época y estado desarrollo de las plantas, las prácticas agronómicas y las variables económicas, como el precio del algodón.

Con este criterio, desde 1997 se ha venido evaluando la relación de la tecnología del monitoreo fisiológico de las plantas frente al muestreo de las plagas, tanto en el tiempo como en el espacio, con unos resultados que permiten proponer cambios en los sistemas de evaluación de las plagas, relacionados directamente con la fenología de las plantas. Los sistemas propuestos son:

UNIDADES DE MUESTREO (UM): Se evaluaron y correlacionaron UM de 1.0 y 2.0 m de surco por cada 2 a 3 hectáreas de acuerdo con el estado del desarrollo de las plantas, los cuales se compararon con los sistemas de muestreo de los asistentes técnicos. Los resultados indican que la UM de 1.0 metros brinda una información muy confiable sobre el verdadero nivel de daño, el estado fisiológico de las plantas y su relación económica con la producción potencial del cultivo.

SITIOS DE MUESTREOS (SM): En este sistema se ha utilizado la tecnología del monitoreo fisiológico de las plantas, lo cual se ha evaluado en plantas separadas o continuas determinando el nivel de daño de las plagas de acuerdo con el estado de desarrollo. Por este sistema el muestreo ha sido ampliamente satisfactorio y solamente se requiere evaluar entre 1.25 a 0.64 plantas por hectárea, según el área del campo, encontrándose un nivel de daño más acertado con la evaluación en plantas continuas.

Pero quizás el aspecto más importante de estos sistemas propuestos es que un sistema de monitoreo estandarizado permite hacer comparaciones de las tácticas de manejo que se emplean en las diferentes temporadas y lugares, lo cual facilita el desarrollo de mejores estrategias para el manejo y control económico de las plagas del algodón.

¹ I.A., IALVA, LTDA. Asesorías y Consultorías Agrícolas. A.A. 120.263. Tel: 625-4732/68. Santafé de Bogotá

**PROFUNDIDAD DE EMPUPAMIENTO DE ROSADO COLOMBIANO DEL
ALGODONERO *Sacadodes pyralis* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EN UN SUELO CON
DOS SISTEMAS DE LABRANZA EN EL VALLE DEL SINÚ**

Nora C. Jiménez¹
Liliana M. Grandett²

El objetivo de este trabajo fue determinar si la profundidad de empupamiento de *Sacadodes pyralis* presenta alguna asociación con los sistemas de labranza (suelo laboreado y suelo no laboreado).

Este experimento se realizó en el C.I. Turipaná, en el municipio de Cereté-Córdoba. Se escogieron dos franjas de 60 m x 12 m, una de ellas fue preparada con dos pases de rince y uno de rastrillo, la otra fue con labranza cero. En cada franja se colocaron jaulas de mallín de 50 x 50 x 70 m y se enterraron hasta 10 cm y en su base fueron debidamente selladas con tierra. En cada jaula se colocaron 20 larvas de *Sacadodes pyralis* en período de prepupa para que así salieran a empupar directamente en el suelo, a los 10 días de haber sido colocadas se realizaba una excavación hasta los 20 cm de profundidad, se revisaba dentro de cada jaula y en sus orillas, se realizaba un conteo de las pupas encontradas, estas jaulas eran retiradas una vez se realizaba la evaluación. Con los resultados obtenidos en este experimento surgió la inquietud de que además del método de laboreo, el factor humedad del suelo al momento de empupamiento podría determinar la preferencia de enterrarse o quedarse en la superficie, entonces se realizó un ensayo en laboratorio donde se evaluó en un suelo sin labrear el efecto de diferentes porcentajes de humedad en el empupamiento de larvas de *Sacadodes pyralis*, para este ensayo se llevó este suelo desde su estado en seco (punto de marchitamiento) hasta saturado (límite líquido) y en ellos se colocaron larvas de este insecto próximas a empupar y a los 4 días se revisaba la profundidad de empupamiento.

Se encontró que contrario a lo usual, las pupas de *Sacadodes pyralis* fueron localizadas entre 1-8 cm de profundidad (40) y solo 4 en la superficie, debido a que se registró una precipitación acumulada de 76.1 mm durante el período de observación, se hipotetizó que la humedad del suelo podría influir en la mortalidad de las larvas, por lo que se planeó un nuevo experimento para determinar el efecto de la humedad del suelo en la profundidad de empupamiento y mortalidad de larvas de *Sacadodes pyralis*. Se encontró que el suelo en capacidad de campo (límite plástico) las pupas profundizaron hasta 3 cm y en el suelo seco (punto de marchitamiento) solamente hasta un cm. Con estos resultados se puede plantear el uso de implementos diferentes al arado y rastrillo para destrucción de pupas de *Sacadodes pyralis*.

¹ I.A. M.Sc. Líder Línea MIP. CORPOICA. Montería, Córdoba, Colombia.

² I.A. Contratista del Proyecto MIP Algodón.

✓

**AVANCES EN EL MANEJO INTEGRADO DE LA BROCA DE LOS
FRUTOS DEL CAFETO *Hypothenemus hampei* Ferr. EN COLOMBIA
(Estudio de caso etapas I y II)**

Jaime Cárdenas López¹
Eugenio Guerrero Obando²
Alfonso Díaz Fonseca³
José Andrés Moreu⁴

Las poblaciones de la broca de los frutos del cafeto *Hypothenemus hampei* Ferr. (Coleoptera: Scolytidae) han ocasionado desde su llegada a Colombia daños en las cosechas representados en disminución de la calidad, altos costos de control, reducción en los volúmenes de café pergamino seco tipo exportación e indirectamente han propiciado el incremento en el uso de insecticidas en las zonas productoras. Con base en esta situación se planteó el presente trabajo a cinco años (5 etapas) cuyo objetivo central es evaluar algunos indicadores relacionados con el avance del programa de manejo integrado de la broca y su impacto sobre la sanidad de este cultivo. Este trabajo realizado en 17 departamentos, consiste en seleccionar aleatoriamente fincas cafeteras. En cada finca se escoge un lote y se toma información relacionada con variedad, edad, altura sobre el nivel del mar, nivel de infestación y calidad de recolección, número de aplicaciones de *Beauveria bassiana* y de insecticidas; así mismo se registra por departamento el número de casos de intoxicaciones de tipo ocupacional, número de fincas abandonadas y volúmenes de café brocado. Los resultados correspondientes a las etapas I y II mostraron que la infestación promedio en los lotes evaluados disminuyó de 5,30% a 3,62%, la edad promedio de los lotes para las dos etapas correspondió a 7.47 y 8.58 años, respectivamente y la calificación de la calidad de la recolección pasó (en el rango de uno a tres) de 2,39 a 2,42. Los tres departamentos con porcentajes de infestación más altos en la etapa I fueron en su orden, Nariño (14,83), Cundinamarca (9,37) y Huila (8,25), mientras que en la etapa II fueron Cesar (5,98%), Valle del Cauca (5,59) y Norte de Santander (5,55%). Nuevamente en la segunda etapa se detectó una relación inversa entre la calidad de la recolección del café y los niveles de infestación de la broca. para la segunda etapa se continúa observando una tendencia a favor de las aspersiones de productos químicos sobre las aplicaciones de *B. bassiana* en departamentos como Antioquia, Caldas, Quindío, Huila, Risaralda y Valle del Cauca. Con los resultados de las dos primeras fases se concluye que en la zona cafetera colombiana la presencia de la broca de los frutos del cafeto *H. hampei* continúa teniendo niveles (en especial en algunas zonas), que ocasionan daño en la cosecha, tanto en calidad como en cantidad, pero en la medida en que se mejora la calidad de la recolección del café y se tienen árboles productivos de acuerdo con una adecuada planificación de las renovaciones, los niveles de broca tienden a ser más bajos. En cuanto los caficultores incrementen su productividad, las prácticas de manejo integrado serán viables económicamente, ya que su aporte ecológico y fitosanitario ha sido ratificado en este estudio. Así mismo, de acuerdo con los resultados en estas dos primeras fases, el componente biológico ha perdido participación como método de control utilizado de manera periódica por los agricultores, espacio que puede ser ocupado por el control químico, con lo que se aumentan los riesgos de resurgencia de plagas secundarias, aparición de resistencia e intoxicaciones ocupacionales.

¹ I.A., M.Sc. Proyecto de Protección Sanitaria del Cafeto. ICA, Santafé de Bogotá - Colombia. e-mail: sanivege@impsat.net.co

² I.A. M.Sc. Coordinador Convenio ICA- Federecafé. ICA. Neiva - Colombia. e-mail: icaneiva@multiphone.net.co

³ I.A. Coordinador Convenio ICA - Federecafé. ICA. Bucaramanga - Colombia. e-mail: adilfo@mixmail.com

⁴ I.A. Coordinador Convenio ICA - Federecafé. ICA. Valledupar - Colombia. e-mail: sanivege@impsat.net.co

RESULTADOS DEL PROYECTO DETECCIÓN Y MANEJO DE LA LANGOSTA BRASILEIRA EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Orlando Jiménez Martínez¹
José Roberto Galindo Alvarez²
Jaime Jiménez Gómez³

La colonización e incremento de las poblaciones de un insecto conocido comúnmente como grillo, saltamontes o langosta, en pastos de extensas áreas de los Llanos Orientales de Colombia originó un problema preocupante para ganaderos y agricultores de esta zona del país. El ICA como responsable de la Sanidad Vegetal generó un proyecto en 1995 cuyos objetivos fueron indentificar y caracterizar la zona donde se encuentra la plaga, caracterizar los sitios de oviposición para el control en estados inmaduros, precisar la evolución de sus poblaciones de acuerdo a la época húmeda y seca; determinar las especies vegetales preferidas para su alimentación y capacitar a propietarios encargados de fincas y UMATA de los diferentes municipios infestados por este insecto en el manejo de sus poblaciones.

La especie presentada en los Llanos Orientales de Colombia fue identificada como *Rhammatocerus schistocercoides* (RHEN 1908) (Orthoptera: Acrididae) y pertenece al grupo de los insectos denominados grillos, saltamontes o langostas. Resultados de la actividad de detección mostraron que este insecto colonizó aproximadamente 9.386.000 hectáreas correspondientes a los departamentos de Meta, Vichada, Casanare, Arauca y Llanos del Yará (Caquetá). Su distribución obedece a un patrón de contagio, foco o mancha. La dispersión de los adultos se realiza principalmente vía aérea con una dirección sur y suroeste.

Observaciones a nivel de campo sobre la época de cópula y oviposición, épocas en que sus poblaciones se encuentran en estado de ninfa o adulto, mostraron claramente una estrecha relación entre el ciclo de vida del insecto y las épocas húmedas y secas. También se encontró que el requerimiento principal para la selección de las áreas de oviposición es el grado de humedad de los suelos, prefiriendo para colocar sus posturas las capas arenosas que cubren suelos con diferentes texturas o que se encuentran en los bordes de los caminos y carreteras.

Las especies vegetales preferidas por este insecto para su alimentación son: los pastos nativos *Trachipogon* y *Guaralara* y en menor grado pastos introducidos como *Brachiaria* spp. También se encontró atacando en menor grado otras especies vegetales como arroz, maíz, sorgo y caña panelera. En las zonas colonizadas por esta plaga, se encontró una serie de factores naturales que regulan sus poblaciones y delimitan su distribución geográfica. Entre los factores bióticos se destacan los depredadores como las aves, anfibios, reptiles y mamíferos; parasitoides como la avispa *Prionix tomae* (Fabricius) y un nemátodo parásito de ninfas y adultos. Entre los factores abióticos se encuentran las altas precipitaciones y las bajas temperaturas.

El ICA desarrolló una estrategia de manejo integrado, capacitando a propietarios, encargados de fincas y UMATA en la protección de los enemigos naturales, aplicación de insecticidas de baja toxicidad y alta degradabilidad dirigidos a focos o manchas de este insecto en los primeros instantes ninfales. Todo esto complementado con actividades de detección de las áreas de mayor infestación de la plaga y apoyo para estudios básicos y control microbial de la misma, además de la contratación de asesores del CIRAD. Francia.

¹ I.A., Entomólogo. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Seccional Meta.

² I.A., M.Sc. Fitopatólogo. Instituto Colombiano Agropecuario. División de Sanidad Vegetal.

³ I.A., Ph.D. Entomólogo. Colciencias.

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Jueves 27-07-2000
Sala E**

ARTROPOFAUNA CADAVERICA ASOCIADA CON LOS ESTADOS DE DESCOMPOSICIÓN DEL INTERVALO POST MORTEM EN EL CERDO *Sus scrofa*, EN DOS MEDIOS ECOLÓGICOS DIFERENTES

Francisco Restrepo¹
Rafael Valderrama²
Mario Alberto Marín³
Germán Alberto Cadavid³

El objetivo de este trabajo es determinar el intervalo post mortem -tiempo transcurrido desde el momento de la muerte hasta el estado de esqueletización- con base en la entomofauna asociada con cada uno de los estados del proceso de putrefacción (autólisis, enfisematoso, reducción, post reducción y esqueletización), utilizando al cerdo doméstico *Sus scrofa* como modelo, dadas las similitudes fisiológicas y bioquímicas de estos mamíferos con los humanos. Se determinó y caracterizó la duración de los cinco estados de descomposición post mortem y se identificaron hasta la categoría de familia los diferentes artrópodos asociados con dichos estados. La investigación se realizó en los municipios de Girardota y Caldas, que se encuentran en una zona de vida de bosque húmedo pre-montano, pero con diferencias significativas en cuanto a la humedad, la temperatura ambiental y la pluviosidad promedio anual.

El primero y el segundo estado de descomposición se caracterizaron por la presencia de dípteros Calliphoridae y Sarcophagidae, moscas potencialmente peligrosas como vectores mecánico de organismos patógenos y agentes de miasis; en el tercero y cuarto estados fueron más comunes familias de coleópteros, principalmente Silphidae y Carabidae, mientras que en el último estado, los ácaros y los Collembola fueron los artrópodos más representativos. Los factores ambientales favorecieron el proceso de descomposición, que fue más acelerado en Girardota que en Caldas.

Aún cuando en las dos áreas de trabajo se encontraron las mismas familias de artrópodos asociadas a los cadáveres, la permanencia y abundancia sobre ellos no fue la misma, debido la acción directa del ambiente sobre éstos y sobre la artropodofauna. Estos resultados posibilitan establecer la duración de los estados de descomposición de los cadáveres, de acuerdo a los artrópodos que intervienen en ella.

¹ Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Depto. de Biología. Medellín.

² Universidad de Antioquia. Facultad de Medicina. Depto. Microbiología y Parasitología. Laboratorio de Entomología Médica. A.A.1226 Medellín. e-mail: rafavald@carios.udea.edu.co

³ Instituto de Medicina Legal, Seccional Antioquia-Chocó. Medellín.

**EL SUBGENERO *Melanoconion* (DIPTERA:CULICIDAE), 10 NUEVOS
REGISTROS Y ACTUALIZACIÓN DE SU DISTRIBUCIÓN EN COLOMBIA**

Marta L. Ahumada¹
Jorge Boshell²
Sandra P. Pérez¹
Cristina Ferro¹

Con el fin de actualizar los registros existentes y distribución geográfica de las especies del subgénero *Melanoconion*, género *Culex*, se revisó el material depositado en la colección de referencia del laboratorio de Entomología del Instituto Nacional de Salud (INS), recolectado durante la década de los 70 en Los Corales, Puerto Boyacá, Boyacá y recientemente en San Pedro de La Paz, Cimitarra, Santander y La Plata, Pore, Casanare. Adicionalmente, se recopiló información acerca de las condiciones ecológicas de hábitat natural y colonización y ciclos de vida. Dentro del material revisado se establecieron 10 nuevos registros: *Culex (Melanoconion) aliciae* Duret, 1953; *Culex (Mel.) bahiensis* Senevet y Abonnenc, 1939; *Culex (Mel.) caudatus* Clastrier, 1970; *Culex (Mel.) contei* Duret, 1968; *Culex (Mel.) changuinolae* Galindo y Blanton, 1954; *Culex (Mel.) foliafer* Komp y Rozeboom, 1951; *Culex (Mel.) idottus* Dyar, 1920; *Culex (Mel.) innovator* Evans, 1924; *Culex (Mel.) intricatus* Brethes, 1916 y *Culex (Mel.) toumieri* Senevet y Abonnenc, 1939. Teniendo en cuenta lo anterior, el número de especies registradas para Colombia es de 54. Se amplió el rango de distribución de *Cx (Mel.) pedroi* del Magdalena medio, en donde es considerado como uno de los probables vectores del virus de EEV (subtipo ID) al departamento del Casanare. En cuanto al hábitat natural, se tiene que son especies principalmente restringidas a bosque y áreas pantanosas, aunque en Brasil se ha verificado la capacidad de domiciliación para cuatro de ellas. Existen registros de colonización en condiciones de laboratorio para seis especies. En conclusión, los mosquitos de este subgénero juegan un papel importante como vectores de enzootias silvestres, al existir la posibilidad de que algunos de ellos puedan introducir agentes, como arbovirus en el ambiente antrópico altamente modificado, teniendo en cuenta que hasta el momento se han identificado como vectores de arbovirus cerca del 8% de las especies.

¹ Laboratorio de Entomología. Instituto Nacional de Salud. Santafé de Bogotá, Colombia.

² Laboratorio de Virología. Instituto Nacional de Salud. Santafé de Bogotá, Colombia.

**EFWS: RED SURAMERICANA DE INTERCAMBIO
DE INFORMACIÓN SOBRE ENTOMOLOGÍA FORENSE**
<http://antropos.ucauca.edu.co/efws/>

William Andrés Martínez Dueñas¹

Dada la reciente aparición de la Entomología Forense en Colombia y Suramérica se hace necesario crear una red de intercambio de información donde se den a conocer sus avances, lo cual permitirá reforzar y avanzar más eficientemente en el desarrollo de esta y darla a conocer a la comunidad en general.

Es así como se crea la red en Internet denominada Entomología Forense Web Sudamérica EFWS, ubicada en la zona interdisciplinaria ANTROPOS (<http://antropos.ucauca.edu.co/efws/>) y coordinada por el *Proyecto Insectos de la Muerte*, Laboratorio de Bioantropología, Universidad del Cauca. Este website se desarrolla en lenguaje Html editado en Front Page versión 1998 en español actualmente sobre Windows 2000 profesional y se implementan tecnologías adicionales como Java, ASP, PDF, PHP, HTX.

La EFWS cuenta con tres secciones: 1) Información y conceptos básicos sobre la Entomología Forense (Entomología Forense); 2) Información sobre el Proyecto Insectos de la Muerte (P.I.M.); 3) Una vía de navegación con búsquedas y enlaces especializados (Necrovía) y además cuenta con formularios para la incorporación de información en bancos de datos sobre investigadores y publicaciones realizadas en Sudamérica y el mundo. También se manejarán listas de correos y pizarras virtuales para la información de actividades realizadas a escala mundial en lo relacionado con la Entomología Forense.

En conclusión la EFWS se convierte en un centro de radiación de la producción realizada en el área de la Entomología Forense Suramericana para el mundo.

¹ Laboratorio de Bioantropología, Universidad del Cauca. wmarti@atenea.ucauca.edu.co, necrobichos@usa.net Cra 2 No 1 – 25Tel: (092) 8234115 ext 120 Fax: (092) 8235516 Vicerrectoría de Investigaciones (Popayán – Colombia)

ESTUDIO DE LA ENTOMOFAUNA SUCESIONAL EN EL CADAVER DE UN CÁNIDO EN CONDICIONES DE CAMPO

Luz Adriana Olaya Masmela¹

Dentro de las diferentes aplicaciones de la entomología, se encuentra una poco explorada en Colombia: la "Entomología Forense"; ésta se basa en el análisis de insectos y otros artrópodos asociados a la descomposición cadavérica. Después de la muerte de los tejidos de un animal (incluido el hombre), estos se hacen atractivos a una amplia variedad de insectos. La llegada de diferentes especies depende del estado de descomposición y del medio ambiente en que yace el cadáver, apareciendo en una secuencia sucesional predecible de acuerdo con el desarrollo de la descomposición.

Este trabajo tuvo como objetivo primordial determinar la entomofauna sucesional asociada al proceso de descomposición del cadáver de un cánido en condiciones de campo y establecer sus relaciones alimenticias en tal proceso. La entomofauna se obtuvo por muestreo directo sobre el cadáver del cánido. Se colectó un total de 3170 insectos agrupados en 7 órdenes y 32 familias. El orden dominante fue Diptera (35.45%) seguido por Hymenoptera (34.95%), Dermaptera (1.51%), Blattaria (1.35%) y Orthoptera (0.06%).

Los taxos determinados fueron jerarquizados dentro de una cadena trófica. Los resultados obtenidos sugieren que los factores medioambientales determinan la abundancia y frecuencia de aparición de los insectos que pueden asociarse durante el proceso, así como las características y duración de cada estado de descomposición.

¹ Bióloga-Entomología. Estudiante de Maestría Universidad del Valle. A.A.25360.

**DISTRIBUCIÓN E IMPORTANCIA MÉDICA DE LAS ESPECIES
DE LA SERIE *townsendi* GRUPO *verrucarum*
(DIPTERA: PSYCHODIDAE) EN COLOMBIA**

Olga Lucia Cabrera¹
Leonard E. Munstermann²
Cristina Ferro¹

En este trabajo se hace una revisión y actualización de la distribución de las seis especies de la serie *townsendi* presentes en Colombia y de su posible participación en la transmisión de las leishmaniasis. En algunos focos de leishmaniasis cutánea (LC) que se extienden en la región andina desde la separación de las cordilleras central y oriental en el departamento del Huila con una altura superior a los 1200 m.s.n.m, se registran especies de la serie *townsendi* con distribución simpátrica (*L. spinicrassa*, *L. sauroida* en Norte de Santander), las cuales en la mayoría de los casos tienen abundancias mayores al 80% en el intra y peridomicilio con respecto a los otros flebótomos capturados en el mismo sitio. Esta situación es observada con *L. longiflocosa* en los focos de Tello y Baraya en el departamento del Huila y en Rovira y Planadas en el Tolima, con *L. torvida* en Anolaima Cundinamarca, con *L. youngi* en Montebello Antioquia y con *L. spinicrassa* en los focos de Arboledas y Durania Norte de Santander. Además es importante resaltar que la distribución de algunas de estas especies: *L. quasitownsendi*, *L. spinicrassa*, *L. longiflocosa*, es más amplia que la distribución conocida para la leishmaniasis.

Con base en estas observaciones y en los estudios que involucran a *L. spinicrassa*, *L. longiflocosa* y *L. youngi* como posibles vectores de *Le. (V) braziliensis*, se podría asumir que la mayoría de estas especies se desempeñan como vectores de este parásito en la parte alta de los andes. Esto apoyaría el planteamiento de Killick-Kendrick (1990, Med. Vet. Entomol.) acerca de la evolución paralela entre el vector y el agente etiológico como podría haber ocurrido en esta zona del país. De otro lado la presencia de estas especies en áreas donde no se han registrado casos de esta enfermedad podrían ser señaladas como localidades con riesgo de transmisión.

¹ Instituto Nacional de Salud. Laboratorio de Entomología, Santafé de Bogotá. D.C.

² Department of Epidemiology and Public Health, Yale University. New Haven, CT 06520-8034

**INTERRELACIONES DE INSECTOS ASOCIADOS A
HIGADO HUMANO EN DESCOMPOSICIÓN
(POPAYÁN - COLOMBIA)**

C.J. Idrobo¹
W.A. Martínez¹

En un muestreo sobre hígado humano en descomposición realizado durante un mes (26 de junio al 26 de julio de 1999) y localizado en una ladera de río con vegetación arbórea, arbustiva y herbácea constantemente intervenida a 1765 msnm (Popayán - Colombia), se registraron diferentes gremios en donde Calliphoridae presenta dominancia como familia de hábitos necrófagos, Staphylinidae como familia necrófila predadora de larvas de Moscoidea y algunos Hymenoptera como parásitos encontrados en pupas de califóridos. También hubo registro de diferentes familias con hábitos no específicos.

Se comparan datos con los reportados en Tennessee, USA (Smith, 1986) en cadáveres de cánidos, Olaya en Cali, Colombia (1999) también en cánidos, en Argentina (Oliva, 1997) con diversos sustratos y en el norte de Francia, en cadáveres humanos (Megnin, 1894).

¹ Universidad del Cauca. Laboratorio de Bioantropología. Museo de Historia Natural. Carrera 2a. # 1a-25. tel: (2) 8234115 ext. 120. e-mail: cjidrobo@ucauca.edu.co. necrobichos@usa.net

**EMPLEO DEL KIT DE LA WHO PARA DETERMINAR SUSCEPTIBILIDAD-
RESISTENCIA DE LOS FLEBÓTOMOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE)
A INSECTICIDAS**

Erika Santamaría¹
Cristina Ferro¹

El objetivo de este estudio es estandarizar el procedimiento WHO para determinación de susceptibilidad a insecticidas y aplicarlo posteriormente en especies importantes en la transmisión de leishmaniasis en nuestro país. Se realizaron ensayos con ejemplares de laboratorio (*Lutzomyia longipalpis* F:6 y *L. serrana* F:14) que llevaron a formular los siguientes objetivos específicos en la estandarización: 1) determinar el porcentaje de mortalidad de los controles siguiendo el protocolo WHO; 2) reducir el porcentaje de mortalidad al valor más cercano a 0; 3) comparar la respuesta de los flebótomos a los papeles estándar (WHO) y a los impregnados en el laboratorio y 4) establecer el tiempo adecuado de exposición y observación para cada especie. Hasta el momento los resultados preliminares presentan que para la especie *L. longipalpis* el procedimiento que propone la OMS produce una mortalidad del 10 al 30% en los controles y que para *L. serrana* se incrementa del 70 al 100%. Esta mortalidad es reducida notablemente en ambas especies, al reemplazar el recipiente de observación de la OMS por un vaso de cría, en el cual permanecen los ejemplares por 24 horas, con esta modificación el porcentaje de mortalidad para *L. longipalpis* fue del 0 al 10% y para *L. serrana* del 0 al 20%. Se concluye, hasta el momento, que la metodología propuesta por la OMS necesita algunas modificaciones para ser aplicada en flebótomos y que no todas las especies de *Lutzomyia* se adaptan igual al método.

¹ Laboratorio de Entomología. Instituto Nacional de Salud. Santafé de Bogotá - Colombia.

CREACIÓN Y MANEJO DE UN VIVARIO DE LEPIDÓPTEROS EN EL ZOOLOGICO SANTA FÉ DE MEDELLÍN

Lorenzo Mejía Lemaitre¹
Yamid Arango Echeverry²

En el Zoológico Santa Fé de la ciudad de Medellín (1490 msnm), se realizó durante 1998 una investigación en un vivario experimental con el fin de criar y sostener una comunidad de lepidópteros para contribuir a la conservación de sus poblaciones naturales.

Con base en los resultados obtenidos se construyó un vivario de 25 m de largo x 6 m de ancho x 4,10 m de altura con laboratorio y sendero, en el cual se sembraron plantas hospederas para las orugas y nectaríferas como *Lantana camara* y *Jatropha integerrima* para los imagos, además de otras plantas de follaje. En noviembre se introdujeron en el vivario 114 mariposas de las subfamilias Heliconiinae, Danainae e Ithomiinae de la familia Nymphalidae y de las familias Papilionidae y Pieridae, provenientes del vivario experimental.

Entre noviembre de 1998 y abril de 1999 se colectaron huevos de las mariposas en el vivario y se llevaron al laboratorio donde se desarrollaban los estados inmaduros. La densidad máxima fue de 340 mariposas lográndose establecer poblaciones de *Heliconius erato*, *H. charitonius*, *H. cydno*, *H. clysonymus*, *Agraulis vanillae*, *Dryas iulia* y *Dryadula phaetusa* que ovipositaron en passifloras, de *Papilio thoas* y *P. anchisiades* que ovipositaron en *Piper* sp. y *Citrus* sp. respectivamente, y de *Danaus plexippus* que lo hizo en *Asclepias curassavica*. Cinco especies más de las familias Papilionidae, Pieridae y Nymphalidae cumplieron ciclos biológicos completos pero sin establecer poblaciones. Se observó depredación de orugas e imagos de lepidópteros por arácnidos, macro y microhymenópteros y hemípteros entre otros. Insectos como los coleópteros *Cycloneda* sp y *Coleomegilla maculata* de la familia Coccinellidae ejercieron control sobre homópteros, hemípteros y ácaros que atacaron las plantas.

Las condiciones ambientales (21°C y 73.1% HR en promedio) y de hábitat resultaron apropiadas para este estudio.

¹ Biólogo. Parque Zoológico Santa Fé. - Medellín

² Jefe de Sección "Paraíso de las Mariposas". Parque Zoológico Santa Fé. Dirección Carrera 52 No. 20-63. Av. Guayabal Medellín.

LA CRIA DE MARIPOSAS EN CAUTIVERIO: UNA ALTERNATIVA PARA EL ESTUDIO Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD LOCAL

25781

Zulma Nancy Gil Palacio¹
Francisco Javier Posada Flórez²

En los últimos años las mariposas diurnas (Lepidoptera: Rophalocera) han sido utilizadas como indicadores ecológicos y el hombre está aprendiendo a disfrutar su belleza. Por esta razón, tienen demanda a escala internacional para fines educativos, científicos, comerciales, turísticos y artesanales. Las poblaciones de estas mariposas se han visto contrarrestadas por factores adversos y una alternativa para proteger su supervivencia son las crías en cautiverio como se viene desarrollando en otros países. El objetivo de este trabajo fue crear un jardín de mariposas para el estudio y conservación de las especies diurnas presentes en la zona central cafetera y desarrollar programas de educación y sensibilidad ambiental. El estudio fue desarrollado en los predios de Cenicafé, Chinchiná, Caldas, a 1425 m.s.n.m en un relicto de bosque secundario en las primeras etapas de sucesión y que corresponde a una zona de vida bosque muy húmedo premontano (bmh-PM). Los estados biológicos de las mariposas se recogen en el campo, registrando los hábitos y la planta hospedante, se separan y se colocan en cajas plásticas con material vegetal. Cuando emergen los adultos son liberados en un área cerrada con malla que mide 50 m² donde están sembradas las plantas hospedantes. Este espacio reúne las condiciones necesarias para la reproducción de las mariposas.

Se han estudiado 31 especies a las cuales se les ha encontrado la planta hospedante, aspectos de su comportamiento, duración en cautiverio, enemigos nativos y ciclo de vida. Las especies criadas son: *Danaus plexippus megalippe* L., *Danaus gilippus* C. (Danaiidae); *Leptophobia aripa* B., *Ascia monuste* L., *Eurema albula* C., *Phoebis argante* F., *Eurema salome* C., (Pieridae); *Dione moneta* B., *Agraulis vanillae* L., *Dione juno* C., *Heliconius doris* L., *Heliconius erato* L., *Dryas iulia* F., *Eucides alipha* G., *Heliconius charitonius* L., *Heliconius cydno* B. (Heliconiidae); *Heraclides tohas* R. & J., *Papilio anchisiades idaeus* F., *Papilio polyxenes* F. (Papilionidae); *Actinote* sp., (Acraeidae); *Siproeta epaphus* L., *Adelpha celerio* B., *Chlosyne* sp., *Tegosa anieta anieta* H., *Colobura dirce* L., *Marpesia coresia* G., *Eresia* sp., *Anarthia amatea* L., *Vanessa* sp. (Nymphalidae); *Mechanites* sp., *Athesis* sp. (Ithomiidae). Adicionalmente se han registrado las características agronómicas de las plantas hospedantes de las mariposas criadas y de las plantas nectaríferas de las cuales ellas se alimentan. Hasta el momento se tiene la información correspondiente a 52 especies distribuidas en 12 familias.

¹ I.A. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: zulmagil@latinmail.com

² I.A., Ph.D. Investigador Científico I. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcfpos@cafedecolombia.com

NOTAS Y DESCRIPCIÓN DE UNA NUEVA ESPECIE DE INSECTO PARA
COLOMBIA GÉNERO *Metalepta* (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)

Oscar Efraín Ortega Molina ¹

Del género *Metalepta*, para Centro y Sur América sólo dos especies se han reportado *M. degandei* y *M. tuberculata* ambas encontradas en el Perú y descritas por Baly en 1861.

Con base en ejemplares vivos colectados en los Farallones del Citará, en la vereda "La Siria" municipio de Andes (Antioquia), ubicada a 2600 m.s.n.m. en una zona de vida que de acuerdo con la clasificación de Holdridge corresponde a un Bosque muy húmedo Montano bajo (Bmh-mb), se realizó la descripción morfológica de huevos y adultos de una nueva especie para la ciencia y el primer reporte del género *Metalepta* (Galeruricinae) para Colombia. La identificación la realizó la Dra. Vilma Savini curadora de Chrysomelidae del Museo del Instituto de Zoología Agrícola MIZA (Universidad Central de Venezuela).

Se colectaron en el campo varios ejemplares vivos tanto de machos como de hembras, se trajeron al laboratorio de Entomología de la Universidad Nacional de Colombia y se les realizó una prueba de preferencia, en la que se encontró que se alimentan de la especie vegetal *Liabum megacephalum* (Asteraceae) conocida vulgarmente como "curalotodo".

Pese a que no existe dimorfismo sexual marcado, los machos son de menor tamaño que las hembras. De los ejemplares traídos al laboratorio, tres hembras colocaron grupos de 14, 14 y 17 huevos respectivamente. La hembra coloca los huevos en grupo, adhiriéndolos al envés de las hojas mediante una sustancia pegajosa que secreta en el momento de la oviposición.

Los huevos recién puestos, son de color amarillo crema y después de 12 horas adquieren un color anaranjado intenso. Son ovalados con la superficie del corion esculpida con una serie de diminutos alvéolos de forma hexagonal similar a las celdas de un panal de abejas. Promedio de diámetro polar 1.79mm (n=10; d.s. = 0.10; C.V. = 5.6%) y diámetro ecuatorial de 1.06mm (n=10; d.s. = 0.07; C.V. = 6.6%).

Los adultos son braquípteros y los élitros cubren apenas la tercera parte del abdomen, alas posteriores reducidas a unas pequeñas estructuras membranosas cubiertas de diminutos pelos, no aptas funcionalmente para volar.

Entre la parte posterior de la cabeza y la anterior del pronoto, tienen una membrana intersegmental elástica de color amarillo intenso que aumenta de tamaño cuando el insecto es molestado, simulando la presencia de una glándula reversible. Las pleuras, los dos primeros segmentos abdominales y los espacios intersegmentales del abdomen son también membranosos y presentan el mismo patrón de coloración. En éstos últimos, tal coloración es visible sólo ventralmente. En especímenes preservados las estructuras membranosas se repliegan y se pierden junto con sus patrones de coloración después de 6 a 7 horas de haber sido sacrificados, por lo tanto, es conveniente usar ejemplares vivos para su descripción.

Antenas filiformes de 11 segmentos, levemente ensanchada a partir del 5to flagelómero. Escapo cónico, angosto en la parte proximal y ensanchado en la parte distal. El pedicelo presenta una constricción en la base. En total tiene 9 flagelómeros. Segmentos antenales de color negro y los dos últimos flagelómeros de color amarillo. Fórmula tarsal 5,5,5 pero aparenta 4,4,4 porque el 4to tarsómero es muy pequeño, tercer tarsómero profundamente bilobulado.

¹ Biólogo, M.Sc. Entomólogo. Profesor Posgrado en Entomología. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. e-mail: oortega@perseus.unalmed.edu.co

**DIVERSIDAD DE ESCARABAJOS COPROFAGOS (COLEOPTERA:
SCARABAEIDAE) DE UN BOSQUE DE LA CORDILLERA ORIENTAL DE
LOS ANDES COLOMBIANOS**

José Ma. Ardila Castro¹

Giovanny Fagua²

Se observó la variación de composición, abundancia, riqueza y estructura de los Escarabajos Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae y Aphodiinae) en un bosque de la Serranía de los Farallones (Colombia). Se realizaron 3 muestreos entre junio de 1999 y enero de 2000, utilizando en cada uno de estos 6 transectos con 8 estaciones de muestreo, 5 en el interior del fragmento, una en el borde y dos estaciones en el exterior del bosque; en cada estación se instalaron 6 trampas tipo pitfall, distanciadas 20 metros y cebadas con excremento humano. Sobre un total de 13824 horas trampa, se capturaron 1606 individuos pertenecientes a 2 subfamilias y 22 especies. El número de especies registrado fue mayor al encontrado en estudios anteriores en la misma zona. Se observaron diferencias entre la composición de especies de zonas boscosas y zonas abiertas; para cada transecto la composición de especies varió, dependiendo del tipo de vegetación presente a lo largo de las estaciones. El muestreo se torna menos eficiente en la medida en que se penetra en el bosque, evidenciando que su comunidad es más rica pero con baja abundancia por especie; al acercarse al perímetro del bosque la abundancia por especie se incrementa y también la variabilidad de la riqueza por muestra. Solo 6 de las 22 especies registradas fueron exclusivas de bosque y ninguna lo es de los potreros que lo delimitan. Se analizó la dificultad que presentan las especies típicas de bosque para desplazarse a zonas abiertas y los altos índices de abundancia observados en las estaciones de borde.

¹ Pontificia Universidad Javeriana. Laboratorio de Entomología. Santafé de Bogotá.

² Grupo Estudiantil "Elitros" de Investigación en Artrópodos.

ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA PRESENTES EN VENEZUELA

Pedro Morales¹
Eutimio González²
Mario Cermeli¹
Freddy Godoy¹

Las moscas de las frutas es común denominador de especies de insectos pertenecientes a los géneros *Anastrepha*, *Ceratitis* y *Toxotrypana* (Diptera: Tephritidae), cuyos estadios larvales se desarrollan dentro de los frutos, siendo factor limitante de la producción y exportación de frutales, ocasionando con ello cuantiosas pérdidas a los productores agrícolas. Se presenta la revisión de especies de moscas de la fruta presentes en nuestro país así como nuevos registros y descripción del macho de *Anastrepha dryas* Stone, plaga de passifloraceas, con el fin de actualizar la información existente. Se citan 41 especies del género *Anastrepha* Shiner y las especies *Toxotrypana curvicauda* Gerstaecker y *Ceratitis capitata* Wiedemann, en 37 plantas hospederas. Las especies de mayor importancia económica y cuarentenaria según los cultivos y regiones del país son: *A. obliqua*, *A. serpentina*, *A. striata*, *A. fraterculus*, *A. grandis*, *T. curvicauda* y *C. capitata*.

¹ Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) - Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP). Dpto. Protección Vegetal. e-mail: recfitog@reacciun.ve

² Universidad Central de Venezuela (UCV). Facultad de Agronomía. Instituto de Química y Tecnología. Av. El Limón. Area Universitaria. Tel: 00-58 43 471066.

**MANEJO DE MOSCAS BLANCAS (*Trialeurodes vaporariorum*)
EN EL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)
A CAMPO ABIERTO Y BAJO INVERNADERO**

Joaquín Ospino¹
Reinaldo Mina²

Los decrecientes resultados en el control de *Trialeurodes vaporariorum*, medidos en el cada vez mayor número de aplicaciones realizadas por el agricultor, plantea la necesidad de implementar prácticas de manejo con el uso de nuevas moléculas que optimicen el control químico y ofrezcan ventajas desde el punto de vista ambiental y de manejo de la seguridad de los operarios.

Mediante evaluaciones de campo realizadas en los departamentos de Cundinamarca y Risaralda, empleando un diseño estadístico de Bloques Completos al Azar, se efectuaron pruebas en cuatro localidades para la determinación de la eficacia de Tiametoxam en el control de *T. vaporariorum* en tomate. Se realizó una evaluación antes de la aplicación y una semanal en todos los tratamientos. Se utilizó la escala de Nivel de Daño ICA-CIAT modificada para la determinación del grado de daño, con base en la cual se definieron los momentos de aplicación cuando 50% de las parcelas ó más llegó al nivel 2.

Con aplicaciones dirigidas al suelo, las dosis evaluadas de Tiametoxam fueron de 50, 75 y 100 g de i.a./ha aplicados en drench. Los testigos comerciales Imidacloprid y Thiocyclam se aplicaron foliarmente en dosis de 175 y 300 g de i.a./ha respectivamente.

Tiametoxam aplicado al suelo a la aparición de las primeras ninfas de mosca blanca en el cultivo del tomate, tanto a campo abierto como bajo invernadero, probó ser eficaz biológicamente en el control de *T. vaporariorum* superando inclusive estadísticamente a los testigos Imidacloprid y Tiociclam. La dosis de 100 g i.a./ha de Tiametoxam fue estadísticamente similar a la dosis de 75g de i.a./ha de Tiametoxam. De otra parte los rendimientos obtenidos aunque no presentan diferencias estadísticamente significativas si tienen una correlación con la dosis presentando mayores rendimientos el tratamiento con 100 g. i.a./ha

¹ Ingeniero Agrónomo. Jefe de Desarrollo de Productos Novartis de Colombia S.A.

² Ingeniero Agrónomo. Asistente Técnico Particular.

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Viernes 28-07-2000
Sala A**

✓

**EFECTO DE *Beauveria bassiana* Y DEL ENTOMONEMATODO
Steinernema riobrave SOBRE LARVAS DE *Galleria mellonella***

Juan Carlos López Núñez¹
Rolando Tito Bacca Ibarra²

25784

En la última década por su amplia distribución mundial, selectividad y efectividad en el control de insectos, organismos como hongos entomopatógenos (HE) y nemátodos parásitos de insectos (NE), han jugado un papel fundamental como herramientas del control biológico dentro de programas de Manejo Integrado de Plagas (MIP). Las implicaciones en el control de plagas cuando estos dos patógenos se utilizan en el mismo hábitat, no se conocen; más aún cuando factores bióticos y abióticos influyen en el resultado de esta relación. Con base en lo anterior, con este trabajo se pretendió estudiar la interacción que puede presentarse entre *Beauveria bassiana* (Bb) y *Steinernema riobrave* (Sr) en larvas del lepidóptero *Galleria mellonella* (Gm) de manera individual y en conjunto. La unidad experimental estuvo conformada por seis larvas de Gm colocadas en cajas de cultivo de tejidos de 24 pozos, con papel filtro. Bb se utilizó en una concentración por larva de 1×10^9 esporas/ml y de Sr se utilizó una concentración de 100 Juveniles infectivos (JI) por larva; como testigo se utilizó agua estéril libre de los patógenos.

En general se pudo encontrar que el porcentaje de mortalidad a las 48 horas para el tratamiento donde se realizó aplicación simultánea fue superior y estadísticamente diferente al de los tratamientos individuales. En relación con el desarrollo de Sr, aunque no se observó diferencias significativas en cuanto a la diferenciación de sexos, si se presentó disminución en la producción de JI e índice de penetración (variables evaluadas para establecer el efecto del hongo sobre el nemátodo). En el caso del hongo, su esporulación se redujo significativamente. Finalmente, aunque se presenta una mayor eficacia para el control de la plaga cuando se utilizan los patógenos juntos, el desarrollo de cada uno de los organismos se ve afectado posiblemente por la competencia por el hospedero, en donde domina el agente que primero logre colonizar. Aunque no fue motivo del estudio, es importante anotar que durante el transcurso de las evaluaciones, no se encontraron JI de Sr afectados directamente por Bb. En términos generales la comprensión de estas interacciones sobre un insecto blanco específico, permitirá determinar al compatibilidad de los componentes del control biológico que se utilicen y ayudará a incrementar la eficacia en la reducción de la plaga.

¹ Asistente de Investigación. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail. fcjlopn@cafedecolombia.com

² Estudiante de Maestría. Universidad Nacional de Colombia - Bogotá. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail. titobacca@hotmail.com

✓

**REGENERACIÓN DE PROTOPLASTOS Y PRUEBAS DE
FUSIÓN EN *Beauveria bassiana***

Marta Cecilia Flórez Mejía¹

Juan Carlos López Núñez²

Esther Cecilia Montoya Restrepo³

25779

Esta investigación presenta resultados sobre las condiciones de obtención y pruebas de fusión de protoplastos de los aislamientos monoespóricos *Beauveria bassiana* (Bb) 9205(21) con actividad proteolítica (Ap+) y Bb 9027(2) productor de pigmento (Pp+), usando la técnica de polyethylen glicol, en la recombinación de características estables. Se obtuvieron altas producciones de protoplastos (50%) a partir de micelio tratado con la mezcla enzimática zymoliasa 0,3%, quiniasa 0,1% y β -glucoronidasa 0,1%, durante 4 horas a 34°C. Al cabo de 72 horas de incubación a 25°C, la regeneración de la pared celular fue evidente por la formación de unidades formadoras de colonia (UFC) en el medio completo (CM), registrándose un 32% de protoplastos regenerados. Luego de obtenido el producto de fusión, se comparó con los monocultivos parentales estimando los promedios de viabilidad, tamaño y número de núcleos del protoplasto, a través de la prueba de Duncan ($P = 0,05$).

No se encontraron diferencias estadísticas con relación al tamaño, pero sí en cuanto al número de núcleos, de forma que la combinación Bb (21)+(2), mostró mayor número de protoplastos con dos núcleos. La mezcla entre Bb 9205(21) y Bb 9027(2), en medio CM, permitió recuperar 18 UFC las cuales se inocularon en el medio gelatina para verificar la expresión de las características de cada parental. La frecuencia de los fenotipos resultantes fue: uno Pp⁻Ap⁺, ocho PP⁺Ap⁻ y nueve PP⁺Ap⁺, presentándose en este último características de ambos parentales. Estos resultados resaltan la importancia de utilizar métodos de fusión de protoplastos como herramienta para la obtención de cepas mejoradas con características deseables.

¹ Bacterióloga. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

² Microbiólogo. Asistente de Investigación. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcjlopn@cafede colombia.com

³ Estadístico, M.Sc. Investigador Científico II. Disciplina de Biometría. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

**PRUEBAS DE PATOGENICIDAD DE *Beauveria bassiana* SOBRE EL
PICUDO DE LOS CÍTRICOS *Compsus* n. sp. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**

25785

Patricia Marín Marín¹
Alex Enrique Bustillo Pardey²

El picudo de los cítricos, *Compsus* n.sp., es el insecto plaga más limitante del cultivo de los cítricos en la zona central cafetera, causando pérdidas económicas considerables a los citricultores de esta zona. Este problema amenaza con distribuirse a las 46.000 ha actualmente plantadas en Colombia. En investigaciones recientes se han detectado diferentes organismos ejerciendo control de picudo de los cítricos, entre los cuales están los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* que se encontró atacando adultos y *Metarhizium anisopliae* atacando larvas. Estudios iniciales han mostrado una gran variedad de aislamientos tanto nativos como inducidos con actividad patogénica hacia esta especie. La presente investigación tuvo como objetivo seleccionar a través de bioensayos los aislamientos más virulentos de *B. bassiana* que puedan ser utilizados en programas de control contra esta especie de *Compsus*.

En este estudio se evaluó inicialmente tres aislamientos de *B. bassiana*, más un testigo, para determinar su patogenicidad al picudo. Los tratamientos fueron los siguientes: T1 - aislamiento obtenido por el ICA. T2- aislamiento de campo después de una aspersión de la cepa Bb9205 activa para broca del café. T3- aislamiento de insectos infectados con una formulación comercial y T4-un testigo, sin inóculo del hongo. Posteriormente se hizo otra evaluación con estos aislamientos reactivados adicionando otro proveniente de Armero - Guayabal. Estos aislamientos se sembraron en medio de cultivo Sabouraud Dextrosa Agar durante treinta días. El experimento se organizó con 10 repeticiones, cada una con cinco individuos.

Los resultados mostraron en la primera evaluación para el T1 un $70 \pm 4,5\%$ de mortalidad del insecto, en un tiempo de 6 días. En el T2 la mortalidad fue de $42 \pm 9,2\%$ en 5,8 días; en el T3 fue de $64 \pm 7,8$ en 5,9 días. el T4 (testigo) presentó 0% de mortalidad por el hongo, la supervivencia de los insectos fue del 74% a los 30 días de evaluación. Los resultados obtenidos en la segunda evaluación fueron los siguientes: T1 - $94 \pm 4,3\%$ de mortalidad en un tiempo de 5,2 días. Los T2, T3 y T5 presentaron 100% de mortalidad sobre el picudo con tiempos de 5,2; 5,0 y 5,2 días respectivamente. El tratamiento testigo no presentó mortalidad por el hongo y la supervivencia de los insectos fue del 88% al mes de evaluación. Con estos resultados se comprueba la necesidad de desarrollar bioensayos para seleccionar aislamientos con mayor virulencia antes de ser utilizados en programas de control en campo.

¹ Bacterióloga. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: pathymarin@latinmail.com

² I.A., Ph.D. Investigador Principal I. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: cfabus@cafedecolombia.com

✓

**HEREDABILIDAD DE CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS EN
CULTIVOS MONOESPÓRICOS DE *Beauveria bassiana***

María Nancy Estrada Valencia¹
Lucena del Carmen Ossa Ossa¹
Alvaro León Gaitán Bustamante²
Gabriel Alvarado Alvarado²

25778

Para evaluar la estabilidad de las características esporulación, germinación y patogenicidad, se obtuvieron cinco cultivos monoespóricos (parentales) de *Beauveria bassiana* Bb9205 y de cada uno de éstos, diez cultivos monoespóricos (primera generación). La estabilidad se calculó mediante un análisis de varianza de una vía y se estimó el índice de heredabilidad para las variables consideradas, el cual indica la proporción en que la variación fenotípica observada es de origen genético y por tanto reproducible. A través de la técnica RAPD's se calculó el coeficiente de similitud de Jaccard, la distancia genética de Nei-Li y se realizó un dendrograma mediante el método de agrupamiento UPGMA. La heredabilidad observada en la primera generación con respecto a los cultivos parentales fue del 49% para producción de esporas, 51% para germinación y 65,3% para patogenicidad. Los productos de amplificación con los iniciadores evaluados mostraron tres grupos principales en el dendrograma, observándose una asociación entre los cultivos monoespóricos parentales y su correspondiente generación. El porcentaje de heredabilidad permitió establecer la estabilidad de las características de los parentales en la primera generación, lo que fue corroborado con el análisis molecular, a través de la similitud genética entre éstos. Se sugiere evaluar la estabilidad de estas características en varias generaciones cultivadas en medio artificial, lo que obviaría el uso de aislamientos previamente reactivados en broca.

¹ Auxiliar IV Investigación y Coinvestigador Colciencias, respectivamente. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcmnest@cafedecolombia.com

² Microbiólogo, Ph.D. e Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Disciplina Mejoramiento Genético y Biotecnología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcagai@cafedecolombia.com; fgalv@cafedecolombia.com

REGISTRO DE CHISAS MEDIANTE TRAMPAS LUMINOSAS Y SUSCEPTIBILIDAD A HONGOS ENTOMOPATÓGENOS

25380

Zulma Nancy Gil Palacio¹
Francisco Javier Posada Flórez²

Las chisas (Coleoptera: Melolonthidae) son insectos de amplia distribución a escala mundial y nacional. En Colombia se encuentran en casi todo el país ocasionando pérdidas considerables a la agricultura. En el cultivo de café se han registrado los géneros *Anomala* y *Phyllophaga* atacando en almácigo y árboles en el primer año de desarrollo. El objetivo fue reconocer las especies de Melolonthidae presentes en la zona central cafetera, establecer la fluctuación poblacional en relación con la precipitación y reconocer que adultos se las especies capturadas eran susceptibles a *Beauveria bassiana* (Balls) Vull. (Bb) y *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin (Ma). El estudio se desarrolló en Cenicafé, Chinchiná, Caldas, a 1425 m en un área abierta rodeada por un bosque secundario en las primeras etapas de sucesión. Para capturar los adultos se utilizó una trampa de luz negra ubicada a 100 m de distancia de las edificaciones. Se llevaron registros diarios durante cuatro años de las especies capturadas. Estos datos se utilizaron para establecer la fluctuación poblacional y relacionarla con los datos de precipitación compilados de la subestación meteorológica de "Planalto".

Para estudiar la susceptibilidad a los hongos se tomaron adultos de cada especie y se colocaron en cajas plásticas que contenían 1500 cm³ de suelo estéril, el cual se inoculó con 20 ml de suspensión de esporas de los hongos Bb 9205 y Ma 9236 en una concentración de 1×10^8 e/ml. Durante los años 1994, 1995, 1996 se capturaron 44 especies distribuidas en siete géneros (*Cyclocephala*, *Phyllophaga*, *Anomala*, *Isonychus*, *Ancognatha*, *Bolax* y *Plectris*). De acuerdo a la fluctuación poblacional de los diferentes géneros se determinó que las máximas poblaciones se presentaron en los meses de abril y junio y que no existe relación con los picos máximos de precipitación. Los géneros más frecuentes encontrados fueron: *Anomala* (810) y *Cyclocephala* (81). En 1999 se registraron 18 especies distribuidas en diez géneros (*Anomala*, *Cyclocephala*, *Isonychus*, *Phyllophaga*, *Podischnus*, *Aspidolea*, *Pelidnota*, *Macroductylus*, *Plectris* y *Serica*). Los géneros con mayor población fueron: *Anomala* (2201), *Cyclocephala* (199) y *Phyllophaga* (123). Las máximas poblaciones se presentaron en los meses de febrero, julio, septiembre y octubre. Las poblaciones altas de *Anomala* coincidieron con picos altos de precipitación. De los 10 géneros inoculados con Bb 7 desarrollaron la infección (*Anomala*, *Cyclocephala*, *Pelidnota*, *Phyllophaga*, *Aspidolea*, *Isonychus* y *Plectris*), la mayor infección se presentó sobre *Phyllophaga* (54.2%), *Isonychus* (13.5%) y *Cyclocephala* (10.5%) de la población expuesta. Respecto a Ma de los 10 géneros inoculados solo atacó a un adulto de *Podischnus* sp.

¹ I.A. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: zulmagil@latinmail.com.

² I.A., Ph.D. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcfpos@cafedecolombia.com

✓

**CARACTERIZACIÓN Y SELECCIÓN DE AISLAMIENTOS DE
Beauveria bassiana DE USO POTENCIAL SOBRE LA BROCA DEL CAFÉ**

Patricia Eugenia Vélez Arango¹
María Nancy Estrada Valencia²
María Teresa González García³
Ana Milena Valderrama Fonseca⁴
Alex Enrique Bustillo Pardey⁵
Esther Cecilia Montoya Restrepo⁶

25797

El conocimiento de la biología, fisiología y genética de los agentes de control biológico permite su selección para uso en programas de manejo integrado de plagas. Con el objeto de seleccionar grupos de aislamientos del hongo *Beauveria bassiana* para el control de la broca del café, *Hypothenemus hampei*, se llevó a cabo la caracterización de 77 aislamientos de *B. bassiana* evaluando las variables fisiológicas: patogenicidad a la broca, producción de esporas y germinación. Adicionalmente fue evaluado el comportamiento molecular de los aislamientos mediante la técnica RAPD's, con el uso de primers universales. Las variables moleculares fueron evaluadas mediante el coeficiente de Jackard, usado para calcular la distancia genética y se realizó un dendrograma por el método UPGMA.

El dendrograma clasificó siete grupos de aislamientos que fueron estadísticamente comparados en las variables fisiológicas. La clasificación molecular mostró un grupo con similaridad en cuanto a su fisiología, origen geográfico y hospedero, con aislamientos restringidos a la región cafetera central de Colombia y pertenecientes a familias del orden Coleoptera. Este no fue el patrón general de los grupos, los cuales no mostraron especificidad de hospedero, distribución geográfica determinada y características fisiológicas comunes. El estudio sugiere la presencia de un genotipo geográficamente restringido al ataque de insectos del orden Coleoptera, pero distribuido posteriormente a lo largo del país, a través de insectos de diversos órdenes.

¹ Bacterióloga, M.Sc. Investigador Científico I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcfemon@cafedecolombia.com

² Bacterióloga. Auxiliar IV de Investigación. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

³ Bacterióloga. Asistente de Investigación. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

⁴ Microbióloga. Instituto Colombiano de Petróleo.

⁵ I.A., Ph.D. Investigador Principal I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcabus@cafedecolombia.com

⁶ Estadístico, M.Sc. Investigador Científico II. Disciplina de Biometría. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcnnest@cafedecolombia.com

**SELECCIÓN DE CEPAS NATIVAS DE *Metarhizium anisopliae* (Metch) SOROKIN
SOBRE VARIOS GENEROS DE CHISAS (Coleoptera : Melolonthidae) EN EL
CULTIVO DE LA ARRACACHA (*Arracacia xanthorrhiza*.)**

María Denis Lozano Tovar¹
Norma Constanza Vásquez A.²
Guillermo Sánchez Gutiérrez³

En el Sistema de producción de Arracacha en el Municipio de Cajamarca, (Tolima- Colombia) se presenta como principal limitante de la producción el ataque de plagas del suelo, Coleópteros de la familia Melolonthidae, denominados por los agricultores chisas, los cuales ocasionan pérdidas del orden de 60.000 toneladas/año. Con el fin de abordar la solución a este problema Corpoica - Pronatta desarrollaron trabajos tendientes a manejar las poblaciones a través de métodos microbiológicos aprovechando algunas características del comportamiento y ecología de las especies presentes. Este estudio hace parte del desarrollo de un biocontrolador con base en *Metarhizium anisopliae* para aplicación al suelo. Mediante las pruebas microbiológicas: porcentaje de germinación, concentración de esporas y pruebas de patogenicidad (Tiempo Letal Medio TL-50 y Dosis Letal Media DL-50), sobre los géneros *Serica*, *Cyclocephala*, *Macroductylus*, *Anomala*, *Phyllophaga* y *Plectris*; se determinó la actividad biológica de siete cepas nativas (*Serica*, *Macroductylus*, *Cyclocephala*, *Plectris*, *Anomala*, *Ancognatha* y *Cetoninos*). La obtención de cepas nativas se logró mediante la recolección en campo de larvas enfermas, las cuales fueron cuarentenadas en laboratorio, las larvas muertas fueron colocadas en cámara húmeda, cuando esporularon se procedió a aislar el hongo. En Laboratorio las chisas fueron clasificadas por género y cuarentenadas por 30 días en cajas plásticas con suelo estéril de la zona de Cajamarca; las larvas fueron alimentadas con arracacha, zanahoria y papa criolla. Se obtuvieron tres cepas altamente virulentas, las cuales fueron aisladas de larvas de los géneros *Serica*, *Cyclocephala* y *Macroductylus*, las cuales presentaron los menores tiempos letales (8, 11 y 55 días respectivamente). Todas las cepas evaluadas mostraron porcentajes de germinación por encima del 90% y concentraciones en sustrato arroz superiores a 1×10^8 conidias por gramo. Se observó una marcada tendencia de las cepas hacia la especificidad siendo más patogénicas sobre el género de donde fueron aisladas.

¹ I.A. Investigador Principiante. CORPOICA, CI Nataima - Espinal - Tolima. A.A. 064

² I.A. Investigador Adjunto. CORPOICA, Creced Norte, Ibagué, Tolima. A.A. 1223

³ I.A. Ph.D. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Sanidad Vegetal. Ibagué. A.A.527.

EFFECTO DE *Metarhizium anisopliae* Y DE UN NEMÁTODO RHABDITIDAE NATIVOS SOBRE LA CHINCHE SUBTERRÁNEA DE LA RAÍZ *Cyrtomenus bergi* FROESCHNER (HEMIPTERA: CYDNIIDAE), EN CULTIVOS DE CEBOLLA DE RAMA *Allium fistulosum* L.

Consuelo Castrillón A.¹
Pedro A. Castellanos C.²
Carlos Fernando Urrea J.³
José Martín Toro R.³
Andrés Fernando Ocampo G.⁴
Alvaro Hernán Ríos⁴

En dos sistemas de producción de cebolla de rama con siembra permanente y con cultivo de fríjol cargamanto en rotación; se evaluó el hongo *M. anisopliae* y un nemátodo del orden Rhabditidae nativos que en condiciones de laboratorio parasitaron ninfas de V instar y adultos de *C. bergi* en 67.5% y 65%, respectivamente. Se hicieron aplicaciones cada 30 días, desde los 20 hasta los 80 días de edad del cultivo, con 4 cc por planta de una concentración de 200 nemátodos/militro y 100 cc por planta (200 gramos de hongo esporulado en arroz precocido encapsulado con 30 cc de carrier en 18 litros de agua).

Los resultados mostraron diferencias significativas en el parasitismo sobre *C. bergi*; para el nemátodo Rhabditidae (12%) superior al hongo *M. anisopliae* (5.45%). La incidencia del nemátodo Rhabditidae fue del 100% en todos los tratamientos. El parasitismo del nemátodo Rhabditidae en cultivos permanentes fue del 11.1% y en rotación 12.8%; para el hongo *M. anisopliae* no hubo diferencias, 4.4% y 6.5% para el permanente y en rotación respectiva, debido posiblemente al efecto fungistático que ejercen algunos de los insecticidas que utilizó el agricultor.

Se hace necesario concientizar a los productores del control biológico nativo de *C. bergi*, para protegerlo e incrementarlo en campo, ya que podrían ser promisorios dentro de un plan de manejo integrado de esta plaga.

Palabras claves: *Cyrtomenus bergi*, cebolla de rama, *Allium fistulosum*, entomopatógenos, *Metarhizium anisopliae*, nemátodo Rhabditidae, control biológico.

¹ CORPOICA, Investigador Programa de Investigación Agrícola, Carrera 30 No. 65-15-Manizales. E: mail: corpoica@col2.telecom.com.co

² CORPOICA, Investigador Programa de Investigación Agrícola, Pereira. E:mail: corpoica@col2.telecom.com.co

³ CORPOICA. Auxiliares de Investigación. Programa de Investigación Agrícola Manizales y Pereira. E: mail: corpoica@col2.telecom.com.co

⁴ Unv. SANTA ROSA DE CABAL. Estudiantes en pasantía. Facultad de Bacteriología

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Viernes 28-07-2000
Sala B**

DETECCIONES DE PROBLEMAS ENTOMOLÓGICOS EXÓTICOS PARA COLOMBIA, REALIZADOS EN EL PUERTO DE BUENAVENTURA EN CARGAMENTOS DE FRUTAS FRESCAS

Carlos Enrique Gómez M.¹
Arturo Caicedo V.²

El terminal marítimo de Buenaventura por concepto de comercio exterior, durante el año 1999, participó aproximadamente con el 52% de la carga a nivel nacional. Con relación a las importaciones de productos agrícolas, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA- Buenaventura) emitió concepto técnico para nacionalización de 2'433.707 ton., de las cuales las frutas frescas de manzana, pera, durazno y ciruela, representaron 72.468 ton (2.97%).

Durante el año 1999, se interceptaron 18 cargamentos con frutas frescas que presentaban problemas entomológicos que posteriormente fueron diagnosticados en el laboratorio de sanidad vegetal de Palmira como *Cydia pomonella* (13 cargamentos) y *Grapholita* sp en cinco cargamentos. Ambas especies consideradas exóticas para el país y de importancia cuarentenaria, además, son consideradas a nivel mundial como las plagas más importantes de las pomáceas, disminuyendo la cantidad y calidad de las cosechas.

De los 18 cargamentos interceptados, siete procedieron de Chile, todos ellos detectados en el primer semestre de 1999. En el segundo semestre, Estados Unidos registró el mayor número de problemas sanitarios en frutas frescas (8), seguido por Canadá y Francia con un registro cada uno.

La medida sanitaria tomada por el Instituto en todos los casos de estos problemas entomológicos, fue la reexportación total del cargamento, que acumulados obtuvieron un peso neto de 412.5 ton de frutas frescas representando un valor de US\$277.663. De esta manera se protegieron las 4.000 ha de cultivos caducifolios establecido en el país.

Durante el primer semestre del 2000, se han detectado, 10 cargamentos de manzana y pera afectados con *Cydia pomonella* provenientes de Chile y uno de Brasil afectado con *Grapholita* sp. Estos cargamentos acumulados tenían un peso neto de 325.7 ton con un costo de la mercancía de US\$184.500.

¹ I.A. M.Sc. Entomólogo. Sanidad Vegetal ICA - Palmira. e-mail: icasaniveg@uniweb.net.co

² I.A. Inspección y Cuarentena Vegetal. ICA - Buenaventura. Terminal Marítimo.

MARIPOSAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA, HESPERIOIDEA) DEL SECTOR SUR DE LA SERRANÍA DE CHIRIBIQUETE (AMAZONÍA COLOMBIANA)

Adriana Hurtado Guerra¹
Giovanny Fagua²
Raquel Sánchez³

Se realizó un inventario de las mariposas del sector sur del Parque Nacional Natural Chiribiquete (Caquetá), en inmediaciones de los ríos Mesay, Amú y Cuñaré. Con base en la heterogeneidad ecológica de la zona, se muestrearon trece sitios seleccionados con criterios fisiográficos y correspondientes a cinco paisajes ecológicos: bosque de tierra firme, bosque inundable (rebalse), bosque secundario de tierra firme (rastroy de cuarenta años), bosque de ladera de Tepuy y sabana arbustiva-matorral (asociados al Tepuy y a los afloramientos rocosos). Teniendo en cuenta la estacionalidad climática de la región, los muestreos se llevaron a cabo en tres diferentes épocas del año (verano, transición verano a invierno e invierno) mediante jameo y uso de trampas Van Sorem-Rydon. Se capturaron 1578 ejemplares, distribuidos en 156 especies. Nymphalinae fue el taxón con mayor riqueza, seguido de Riodininae, Satyrinae y Hesperiiidae. la distribución de especies por taxón varió dependiendo del paisaje ecológicos, así como la composición faunística de los cinco paisajes. Cada paisaje ecológico tiene elementos característicos y fue la sabana arbustiva-matorral del Tepuy el de menor riqueza, aunque con elementos propios, principalmente en Lycaenidae. Esta situación de baja riqueza y también baja densidad en el Tepuy se debe probablemente a que se trata de un sitio de "paso", por su baja diversidad florística, baja productividad y su vegetación estructuralmente menos compleja. El bosque de tierra firme fue el de mayor riqueza, aunque no mucho más alta que el bosque inundable y el bosque secundario de tierra firme.

¹ Programa de Doctorado "Biodiversidad y Conservación del Medio Natural". Departamento de Biología Animal. Universidad de Santiago de Compostella.

² Laboratorio de Entomología. Pontificia Universidad Javeriana

³ Grupo Estudiantil de Investigación Entomológica "Elitros".

EVALUACIÓN DE MÉTODOS DE CAPTURA PARA HORMIGAS EN BOSQUE SECO TROPICAL

J. M. Ramírez¹
P. Chacón de Ulloa¹
I. Armbrrecht¹

En el presente trabajo se llevó a cabo un muestreo sistemático de hormigas asociadas a la zona de vida de bosque seco tropical, para lo cual se colectaron hormigas en nueve fragmentos de bosque, localizados en el norte del Valle geográfico del río Cauca, instalando estaciones cada 20 m en transectos lineales e implementando cuatro métodos de captura: a) cebos de atún, b) trampas de caída (pitfall), c) cernido de hojarasca con saco winkler y d) recolección manual. Se hicieron 6144 capturas, de las cuales el 50% (3057) correspondió al muestreo manual, seguido de los cebos de atún (23%), cernido de hojarasca (15%) y trampas de caída (12%). La composición taxonómica mostró un 59% para la subfamilia Myrmicinae con 137 especies; en segundo lugar se destacó la subfamilia Ponerinae con el 18% de las capturas abarcando 48 especies; la subfamilia Formicinae contribuyó con un 9% y 23 especies, y el resto de las capturas (13%) se repartió entre Dolichoderinae, Pseudomyrmecinae y Ecitoninae con un total de 45 especies. Los géneros de hormigas más comunes fueron Pheidole, Solenopsis y Crematogaster, sin embargo es de resaltar que la frecuencia con la que se encontraron depende del tipo de método de captura, siendo mayor en el método por cebos seguido por la hojarasca, el muestreo manual y las trampas de caída. Los resultados sugieren también una mayor diversidad de géneros con el método de colecta manual que junto con el cernido de hojarasca, permitió registrar por primera vez para Colombia, especies de *Cilindromyrmex*, *Glamyromyrmex* y *Thaumatomyrmex*, entre otras. Se presenta un análisis de la eficiencia, inversión y especificidad de los diferentes métodos de muestreo para su utilización en programas de inventarios y monitoreo de la diversidad.

¹ Grupo de Investigación en Hormigas, Departamento de Biología. Universidad del Valle. A.A.25360 Cali, Colombia.

**EVALUACIÓN DE ATRAYENTES ALIMENTICIOS PARA CAPTURA DE
Toxotrypana curvicauda Gerstaecker EN EL SISTEMA PAPAYA EN CÓRDOBA**

Madroñero P.J.A.¹

Negrete B.F.²

Aguas A..A.F.²

Este trabajo se llevó a cabo en el municipio de Valencia, Córdoba-Colombia, en un huerto de papaya de la variedad "Zapote", donde el objetivo fue evaluar nueve atrayentes alimenticios (8 de manufactura local y 1 de manufactura industrial), para la captura de la mosca de la fruta *Toxotrypana curvicauda* Gerstaecker. Se usaron trampas McPhail de vidrio y se tomaron ocho lecturas cada cuatro días, paralelamente se tomaron lecturas de precipitación específicos en el área de experimentación. Para el análisis estadísticos, los datos se transformaron a la ecuación $X + 0.5$. Los mejores atrayentes fueron agua de panela - 125 g de panela + 250 ml de agua-, levadura seca fleischmann - 20 g de levadura + 125 ml de agua - , vinagre de plátano - 125 ml de vinagre + 125 ml de agua- y pulpa madura de papaya - 125 g de pulpa + 250 ml de agua -; le siguen la miel de abeja -125 g de miel + 125 ml de agua-, licuado de frutos recién formados -125 g de frutos + 125 ml de agua- y el azúcar -125g azúcar + 250 ml de agua-; las menores capturas se presentaron con la proteína hidrolizada de maíz -20 ml proteína + 250 ml de agua- y la melaza de caña -125 ml de melaza + 125 ml de agua-. La correlación entre capturas y precipitación fue de $r = 0.97$ cuando se acumularon los datos de las dos variables. El MTD -mosca/trampa/día para la mayor captura del tratamiento agua de panela fue de 0.422 y para la menor captura que correspondió a la proteína hidrolizada fue de 0.100. No hubo diferencias entre sexos en la población total capturada ni efectos diferenciales de cada uno de los atrayentes sobre el sexo.

¹ I.A., M.Sc. ICA-CISA Sanidad Vegetal. Montería. e-mail: cdiagveg@col3.telecom.com.co

² Ingenieros Agrónomos Investigadores CORPOICA - Turipaná. e-mail: corpoica@monteria.cetcol.net.co

COMPORTAMIENTO DE CAPTURA DE LOS ESCARABAJOS COPROFAGOS EN TRES PARCELAS EN LLORÓ , CHOCÓ¹

Luis Carlos Pardo Locarno²

En enero de 1993 se realizó un muestreo de escarabajos coprófagos en un remanente selvático de la chagra La Hilda, Lloró, Chocó (5° 30" Lat. Norte y 76° 36" Lon. Oeste, 120 msnm, selva pluvial tropical) en la cuenca media del río Atrato, en tal ocasión se logró reunir 835 ejemplares de Scarabaeinae pertenecientes a 20 especies y 13 géneros en cuatro días de colecta con 15 coprocebos surtidos con excremento humano, los resultados obtenidos apuntaban hacia la gran riqueza y abundancia del gremio en condiciones de selvas bordeadas por procesos agropecuarios de poco impacto. En años recientes tales selvas han sido afectadas por la ampliación de la frontera agrícola y la instalación de cultivos limpios de borojó y chontaduro, lo cual motivó la realización de unos muestreos comparativos con el objeto de visualizar la variación de la riqueza y la abundancia del gremios en las actuales circunstancias. En abril 6-11 del 200 se realizó una excursión a la zona y se instalaron tres parcelas, cada una con seis coprocebos, los cuales se readicionaron y cosecharon diariamente durante tres días consecutivos, en tres circunstancias ecológicas así: selva, cultivo de chontaduro y cultivo de borojó. La captura total fue de 660 ejemplares de Scarabaeinae pertenecientes a 13 especies de los géneros *Dichotomius*, *Ontherus*, *Onthophagus*, *Phanaeus*, *Surcophanaeus*, *Canthon*, *Eurysternus*, *Coprohanaeus* y *Deltochilum*, en cuanto a la riqueza de especies se observó que las parcelas selva y borojó presentaron cada una 11 especies en gran parte compartidas, la parcela chontaduro solo registró siete especies; en cuanto a la abundancia las cifras obtenidas fueron más contrastadas observándose la mayor cantidad en la parcela selva (471 ejemplares), y la menor cifra en la parcela chontaduro (55 ejemplares), la parcela borojó reunió solo 94 ejemplares. Como era de esperarse, la variación de la riqueza de los escarabajos Scarabaeinae sería menor entre parcelas con dosel cerrado (selva vs borojó) y mayor contra dosel abierto (selva vs cultivo limpio de chontaduro), sin embargo, las diferencias fueron más significativas en el caso de la abundancia de las especies en las tres parcelas, ya que la parcela selva presenta tres veces más ejemplares que las otras dos sumadas, evidenciándose así la sensibilidad de este gremio para el monitoreo del impacto de las actividades agrícolas sobre los ecosistemas selváticos vecinos. Se recomienda ampliar estos muestreos comparativos en diferentes regiones agroecológicas de la costa Pacífica y a lo largo del tiempo para visualizar el impacto de los procesos productivos y la intervención de los ecosistemas.

¹ Proyecto Coleopterofauna de la Cuenca Calima-Bajo San Juan. Valle-Chocó, Colombia II. Auspiciado por el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon Von Newman, Ministerio del Medio Ambiente.

² I.A. Investigador Asociado al Instituto de Investigaciones del Pacífico. e-mail: lpardo@telepalmira.com.co

**ESTUDIO TAXONÓMICO Y ECOLÓGICO PRELIMINAR DE LOS
ESCARABAJOS COPRONECROFILOS (COL: SCARABAEINAE)
DE LAS SELVAS DE LA QUEBRADA TAPARAL, TOGOROMÁ,
BAJO SAN JUAN, CHOCÓ¹**

Luis Carlos Pardo Locarno²

Varios muestreos realizados sobre los escarabajos copronecrófagos (Scarabaeinae), a diferentes alturas y formaciones ecológicas del Chocó Biogeográfico, especialmente en la Cuenca Calima-Bajo San Juan, Valle-Chocó, han confirmado la interesante complejidad estructural del gremio respecto a diferentes factores ecológicos, tal variación se ha expresado en el ensamblaje de especies y la abundancia de las mismas en los diferentes muestreos respecto a ubicación geográfica, altitudinal, zona de vida, grado de intervención, etc. Esto planteó la inquietud de realizar muestreos en la transición de selvas de mangual a manglar en la quebrada Taparal, Bajo San Juan, Chocó (5-10 m.s.n.m, selva pluvial) con el objetivo de explorar la composición del gremio de los escarabajos coprófagos (Scarabaeinae) y analizar su comportamiento de captura. Para tal fin se realizó un pre muestreo en octubre de 1992 y posteriormente en noviembre 4-12 de 1992 se instalaron dos senderos, distante uno del otro casi 600 metros; el primero en terrenos altos de manglar no superados por las mareas y el otro en terrenos altos de mangual no afectados por las aguas superficiales, cada uno con 24 cebos instalados cada 40 metros (aprox.), los cuales se readicionaron diariamente y se cosecharon durante cinco días cada uno; los periodos de actividad en los dos senderos estuvieron parcialmente solapados en el tiempo. Ambos senderos reunieron 2038 ejemplares de Scarabaeinae, pertenecientes a los géneros *Canthon*, *Deltochilum*, *Eurysternus*, *Phanaeus*, *Oxysternon*, *Onthophagus*, *Ontherus*, *Canthidium* y *Dichotomius*; en cuanto a la riqueza se observó que compartían más del 90% de las especies, cada sendero presentó aproximadamente 15 especies de escarabajos coprófagos de hábitos diurnos y nocturnos, sin embargo, en cuanto a la abundancia si se observó diferencias significativas, pues la diferencia entre el sendero I (manglar, 268 ejemplares) y el sendero II (mangual, 1770 ejemplares) fue notable; en ambos casos el predominio cuantitativo en los senderos y para la fecha del muestreo se observó en *Canthon aequinoctialis* Har., pues se constituyó en casi el 91% de la captura total y fue la especie que marcó la diferencia entre ambos senderos, ya que en el II totalizó 1635 ejemplares. Este muestreo apunta hacia la marginalidad del gremio en las proximidades del manglar, esto hipotéticamente podría deberse a los altos niveles freáticos (independientemente que estos sean salinos o dulces), los cuales podrían limitar sus actividades fosoriales con fines de nidificación, adicionalmente podría deberse a la competencia con otros artrópodos omnipresentes en manglar y parcialmente coprófagos, como son los crustáceos tipo cangrejos, que frecuentemente invadieron los coprocebos, además de exponer el comportamiento de captura por sendero y por especies, se ilustran los materiales recolectados y se concluye sobre la necesidad de confrontar en otros puntos estos resultados y la factibilidad de las hipótesis planteadas.

¹ Proyecto Coleoptero fauna de la Cuenca Calima-Bajo San Juan. Valle-Chocó, Colombia II. Auspiciado por el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon Von Newman, Ministerio del Medio Ambiente.

² I.A. Investigador Asociado al Instituto de Investigaciones del Pacífico. e-mail: lpardo@telepalmira.com.co

ESCARABAJOS MELOLONTHIDAE (Coleóptera) FOTOTRÓPICOS DE SAN JOSÉ DEL PALMAR, CHOCÓ COLOMBIA¹

Luis Carlos Pardo Locarno²

Las selvas húmedas de San José del Palmar, (1200 m.s.n.m, transición entre selva muy húmeda subtropical y pluvial subtropical), presentan un gradiente altitudinal en el costado oeste de la Cordillera Occidental, lo cual les confiere un carácter de ecotono entre selvas cálidas y templadas expresado en una gran riqueza biológica entre la que resalta la de insectos coleopteros de la familia Melolonthidae. Conocida esta circunstancia se planeó muestrear a los escarabajos Melolonthidae, iniciando con la exploración de las especies fototrópicas, colectadas en trampas de luz de mercurio; los materiales se recopilaron en excursiones de dos o tres días cada cuatro a seis meses, entre septiembre de 1986 y mayo de 1987, los especímenes recolectados se preservaron e identificaron y la información recolectada se reunió en tablas. Se logró recopilar 891 ejemplares pertenecientes a 41 especies y 19 géneros de Melolonthidae así: *Ancognatha*, *Cyclocephala*, *Aspidolea*, *Stenocrates*, *Enema*, *Heterogomphus*, *Coelosis*, *Pucaya*, *Dynastes*, *Megasoma*, *Spodistes*, *Phileurus*, *Anomala*, *Spodochlamys*, *Plectris*, *Isonychus*, *Phyllophaga*, *Ceraspis*, y *Astaena*; sobresale la riqueza del género *Cyclocephala*, la abundancia de captura de *Ancognatha vulgaris* Arrow, el gigantismo del gremio en la región evidenciado en ejemplares de los géneros *Dynastes hercules occidentalis* Lachaume y *Megasoma actaeon janus* Felsche y se crea la expectativa de captura mayor, pues no se realizaron muestreos diurnos en profundidad. Se considera que estos resultados preliminares alertan sobre la riqueza del gremio y la necesidad de ampliar sus estudios antes que los procesos agropecuarios simplifiquen ecológicamente a la región y con ello se pierda la oportunidad de conocer la estructura del gremio en condiciones más prístinas. El informe aporta un recuento detallado de las especies observadas, hasta el nivel taxonómico que se logró, ilustrando la totalidad de las mismas y anotando inquietudes sobre temas de investigación prioritarios.

Se concluye sobre la necesidad de continuar con estas investigaciones, el estudio bioecológico de adultos y el reconocimiento de larvas pues la mayoría son desconocidas para la ciencia.

¹ Proyecto Coleoptero fauna de la Cuenca Calima-Bajo San Juan. Valle-Chocó, Colombia II. Auspiciado por el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon Von Newman, Ministerio del Medio Ambiente.

² I.A. Investigador Asociado al Instituto de Investigaciones del Pacífico. e-mail: lpardo@telepalmira.com.co

**AVANCES EN EL RECONOCIMIENTO DE LA ENTOMOFAUNA ASOCIADA
A LOS CULTIVOS DE LULO, TOMATE DE ÁRBOL Y MORA EN LOS
DEPARTAMENTOS DE TOLIMA Y HUILA**

O.L.A. Mendoza¹
A.B. Monje²
L.S. Rozo³
G.E. Caicedo⁴

Los cultivos de lulo, tomate de árbol y mora tienen importancia socioeconómica en los departamentos de Tolima y Huila, no obstante que falta más conocimiento sobre las plagas insectiles que ocasionan daño económico y sobre su control. En este estudio se realizó un reconocimiento de plagas y sus enemigos naturales como elementos básicos para iniciar un programa de manejo integrado de plagas. Se establecieron muestreos quincenales en cada departamento, por un período de cinco meses. A través de estos muestreos se revisaba estados vegetativos y reproductivos de los tres cultivos mencionados, recogiendo los insectos plagas encontrados para su observación posterior. La principal plaga encontrada en lulo fue *Neoleucinodes elegantalis* (Lep.: Pyralidae) como pasador del fruto. El cual ataca el 36% de los frutos examinados. No se encontraron enemigos naturales actuando sobre este insecto. Los agricultores utilizan agroquímicos para su control sin mejoras ostensibles. También se encontró *Anthonomus* sp. (Col.: Curculionidae) atacando flores. La incidencia de este insecto fue mayor a 1400 msnm (35%), en comparación con lotes a 1800 msnm (15%). En tomate de árbol las plagas de mayor incidencia fueron dos lepidópteros no identificados aún, uno de los cuales es comedor de follaje y pertenece a la familia Danaeidae; el otro lepidóptero actúa como barrenador de tallo. Sobre este último se pudo verificar la acción de *Apanteles* sp. como enemigo natural. En la etapa de establecimiento se encontró actuando como plaga el Jorobado de los pedúnculos *Ennya chrysur* (Hom.: Membracidae), con una incidencia del 0.35%. Esta plaga tiene un excelente control biológico ejercido por Hymenopteros parasitoides con una cobertura del 44.7% de las muestras recogidas; entre los parasitoides de huevos se destaca la acción de una avispa de la familia Scelionidae. También se encontró *Neoleucinodes elegantis* pero con mínima incidencia. En mora se destaca el barrenador del tallo *Hepialus* sp. (Lep.: Hepialidae) afectando principalmente las plantas en los bordes. Su presencia no reviste importancia económica en la zona de muestreo. En este insecto no se detectaron enemigos naturales. Con menor población se encontraron Trips, áfidos, ácaros de la familia Tetranychidae y algunos coleópteros. Estos reconocimientos hay que continuarlos, ya que el conocimiento de plagas y sus enemigos naturales es fundamental para generar alternativas biológicas que puedan ser integradas con otras prácticas que conduzcan al Manejo Integral de estos cultivos.

¹ I.A. CORPOICA. C.I. Nataima - Espinal.

² Auxiliar de Investigación. CORPOICA. C.I. Nataima - Espinal

³ Auxiliar de Investigación CORPOICA. CRECED. Huila - Neiva

⁴ I.A. CORPOICA. CRECED. Huila - Neiva

CAPACIDAD DE DAÑO DE ADULTOS DE MION DE LOS PASTOS
***Aeneolamia reducta* (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) EN PASTO COLOSUANA**
(*Bothriochloa pertusa*) BAJO CONDICIONES DE SABANAS COLINADAS
(1a. aproximación)

Nora C. Jiménez Mass¹
José Wilson Medina A.²

Objetivos: 1) evaluar la capacidad de daño de diferentes poblaciones de *Aeneolamia reducta* en *Bothriochloa pertusa* bajo condiciones naturales de sabanas colinadas; 2) evaluar las pérdidas en la calidad de *Bothriochloa pertusa* provocada por diferentes niveles de población de *Aeneolamia reducta*, con el fin de obtener los conocimientos básicos para plantear un estudio de umbral de daño.

En jaulas de mallin de 50 c x 50 c de lado x 80 cm de alto colocadas sobre *Bothriochloa pertusa*, con 5 niveles de población de adultos de *Aeneolamia reducta* como tratamientos: 63, 43, 33, 23 y 0 insectos/m², en un diseño de BCA con 3 repeticiones, diariamente y durante 6 días (una vez/día) se observó el grado de daño de la lámina foliar y del conjunto de hojas, utilizando la escala sugerida por la RIEPT para tal fin. Cada dos días se cortó el pasto a 10 cm del suelo en una de las repeticiones para estimación de la materia seca (M.S) y análisis bromatológico.

Resultados y conclusiones: 1) Capacidad de daño. Alas 48 horas, se observó una mancha o raya de color "amarillento" en la lámina foliar del pasto con 63 y 43 insectos/m² en un 20 y 10% de las plantas respectivamente. En los tratamientos con 33 y 23 insectos/m², fue visible este daño solo a las 76 horas, en 10% y 5% de las plantas respectivamente. A los 6 días, el daño alcanzó grado 3 en los tratamientos con 63 y 43 insectos/m². Mientras que con 33 y 23 insectos/m² el grado de daño no pasó de 2. 2) Calidad. El contenido de proteína bruta de *Bothriochloa pertusa* durante 6 días se mantuvo muy por encima de 7% en todos los tratamientos. Si el contenido de proteína apropiado para que haya buena actividad microbiana en el rumen es del 7%, ya que por debajo de este nivel no se efectúa una utilización completa de los carbohidratos y la tasa de pasaje de la digesta disminuye, reduciendo el consumo voluntario y la digestibilidad. Los resultados obtenidos en este experimento permiten decir que poblaciones de *Aeneolamia reducta* como las estudiadas, en 6 días no afectan en gran proporción la producción y la calidad de *Bothriochloa pertusa*, pudiendo ser aprovechado el pasto por el ganado. Si bien estas poblaciones de adultos de *Aeneolamia reducta*/m² durante 6 días, a la luz de este experimento realizado bajo condiciones de sabanas colinadas, aparentemente no deterioran en mayor grado el pasto *Bothriochloa pertusa*, si deben tenerse en cuenta dentro de un plan de manejo, puesto que permitir una segunda y mayor generación en el mismo sitio sería muy grave en términos de disponibilidad de forraje de buena calidad.

¹ I.A., M.Sc. Entomología. CORPOICA, Regional 2. Km 13 vía Montería. Córdoba.

² I.A. Contratista del Proyecto Alternativas para el manejo integrado del mión de los pastos en la región Caribe.

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Viernes 28-07-2000
Sala C**

**FLUCTUACIONES EN DENSIDAD POBLACIONAL DEL NUCHE O
TÓRSALO *Dermatobia hominis* (DIPTERA: CUTEREBRIDAE) EN BOVINOS
DE FINCAS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

Efraín Benavides Ortiz¹
Alvaro Romero Nasayó¹

En el continente americano, el "Nuche" o "Tórsalo", es una miasis de mayor importancia que afecta a los animales domésticos y al hombre, la que es causada por larvas de la mosca *Dermatobia hominis* (Linnaeus, 1781). Con el fin de conocer los factores asociados con las fluctuaciones poblacionales del parásito y sugerir alternativas de control, se realizó un estudio de dos fases (observación - intervención) durante 20 meses en 5 fincas localizadas en los municipios de Anapoima y Vianí, Cundinamarca, Colombia. La densidad poblacional del parásito se estimó mediante el recuento de orificios respiratorios en un lado de cada bovino. Se recolectó adicionalmente información sobre parámetros hematológicos y productivos para cada animal participando en el estudio. La fase de observación demostró que los mayores niveles de nuche se asociaban con épocas de alta precipitación pluvial, en dos fincas en Vianí donde este parásito fue el mayor problema; picos poblacionales se observaron en mayo-junio/98 (promedio geométrico = 3, en ambas fincas) y en abril-mayo/99 (promedio geométrico 9 y 8). La fase de intervención se dirigió a controlar este pico poblacional y consistió en la aplicación de 3 tratamientos a todos los animales con compuestos a base de lactonas macrocíclicas a las dosis recomendadas por el fabricante. El primer tratamiento se realizó la primera semana de mayo de 1999, 49 días después el segundo tratamiento. Los recuentos de nuches realizados durante y al fin de la fase de intervención fueron bajos y no superaron un promedio geométrico de dos a pesar del incremento en la precipitación pluvial registrado al final del año 1999. En ninguna de las dos fincas de Vianí se encontraron asociaciones estadísticas significativas entre los recuentos de nuche y ganancia de peso ($p = 0.17$ y $p = 0.63$); pero en una de ellas se observó asociación negativa entre recuento de nuches y hematocrito ($p < 0.02$). Aunque las lactonas macrocíclicas proveen adecuada protección, su uso continuo es cuestionable en animales que se encuentran produciendo leche, para los que se requiere investigar alternativas de control.

¹ Investigador Principal e Investigador Principiante, respectivamente. Programa Nacional de Salud Animal. Centro de Investigación en Salud y Producción Animal. CEISA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA. A.A.39144. Santafé de Bogotá - Colombia.

FLUCTUACIONES EN DENSIDAD POBLACIONAL DE LA GARRAPATA
***Amblyomma cajennense* (ACARI: IXODIDAE) EN BOVINOS DE FINCAS**
DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

Efraín Benavides Ortiz¹
Alvaro Romero Nasayó¹

La garrapata de tres huéspedes *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) es la segunda en importancia para la ganadería colombiana; los esquemas integrales de control parasitario requieren de información específica para cada especie de garrapata. El estudio se realizó en 5 hatos localizados en los municipios de Anapoima y Vianí departamento de Cundinamarca, con el objeto de determinar las fluctuaciones en la densidad poblacional de *A. cajennense* y sus asociaciones con parámetros meteorológicos y de producción animal. En cada hato se seleccionaron animales jóvenes y adultos sobre los cuales se efectuaron recuentos de garrapatas adultas, repletas y no, por un sólo lado del animal; de cada cual se determinaron parámetros hematológicos y productivos y en la finca se recolectó información sobre los tratamientos antiparasitarios aplicados. El estudio se realizó durante 24 meses e incluyó dos fases, observación e intervención. Los mayores recuentos se registraron en las tres fincas ubicadas en Anapoima; los niveles fluctuaron intensamente de finca a finca acorde a su particular manejo de los animales, de los tratamientos garrapaticidas y de la efectividad de su aplicación. En una de ellas (Finca RP) en la primera visita, diez animales poseían recuentos superiores a 100 garrapatas y en tres de ellos eran superiores a 1000, mientras los niveles máximos en las otras fincas fueron ES = 48, y HI = 177. La frecuencia anual de baños fluctuó entre 8-13. Por su parte, en las fincas del municipio de Viani los recuentos fueron consistentemente bajos. Aunque los baños y el manejo de los animales oscurecieron la curva de fluctuación estacional, se observó que picos poblacionales tendían a ocurrir en el segundo semestre del año, algunos meses después de épocas de alta precipitación pluvial. En ambos municipios se detectó un importante aumento en el promedio geométrico entre julio y septiembre de 1999 (un año particularmente húmedo), lo que coincidió con el inicio de la fase de intervención. En las tres fincas de Anapoima se encontró asociación estadística negativa entre el hematocrito y los recuentos de *A. cajennense* ($p < 0.03$; $p < 0,0001$; $p < 0.002$). En las pruebas de asociación preliminares (regresión) el nivel de garrapatas no se asoció con ninguna de las variables de clima ni con las ganancias de peso de los animales. La fase de intervención se diseñó para cubrir el ciclo parasitario completo e implicó aplicaciones de garrapaticida a intervalos de siete días y fue exitoso al proveer control por varias semanas. Sin embargo la dinámica poblacional de larvas, ninfas y adultos en las praderas es compleja, por lo que se hace imprescindible comprender mejor estos aspectos, antes de sugerir un esquema de control poblacional.

¹ Investigador Principal e Investigador Principiante, respectivamente. Programa Nacional de Salud Animal. Centro de Investigación en Salud y Producción Animal. CEISA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA. A.A.39144. Santafé de Bogotá - Colombia.

**EFFECTO DE NIVELES DE INFESTACIÓN CON *Tagosodes orizicolus* MUIR
(HOMOPTERA: DELPHACIDAE) EN PLANTAS DE ARROZ
RESISTENTES Y SUSCEPTIBLES AL VIRUS DE LA HOJA BLANCA**

Maribel Cruz G.¹
Luis A. Reyes²
Miryam C. Duque³
Lee A. Calvert⁴

El desconocimiento biológico de la relación planta-vector-virus, el carácter cíclico de las epidemias de virus de la hoja blanca (RHBV) y la aparición de nuevos brotes de la enfermedad en 1995 creó la apremiante necesidad de encontrar alternativas incorporables a un sistema de manejo integrado del complejo sogata-RHBV.

Con dicho objetivo, se inició en el 96 una línea de investigación donde se evaluó el efecto del virus sobre materiales de arroz con diferente presión de insecto vectores. En el último ensayo se evaluaron 16 materiales, con tres niveles de infestación (alto, bajo y sin infestación), el diseño fue de bloques completos al azar con seis repeticiones en parcelas de 2m². Los insectos provenientes de una colonia con 72% se liberaron a los 23 días después de siembra, se evaluó el daño y se hicieron comparaciones de rendimiento.

Los materiales Fedearroz 2000 y CT10240-10-1-2-1T-2-1 tuvieron el mejor comportamiento en el ambiente de alta infestación. Una nueva variedad venezolana PNA97004 superó a Fedearroz 50 la variedad más popular en Colombia.

Adicionalmente, se realizó un estudio preliminar de mecanismos de resistencia al RHBV con Fedearroz 50, Oryzica 1 y Oryzica Caribe 8 con diferentes niveles y condiciones de infestación. Cuando se seleccionaron sólo las plantas con síntomas e igual daño de variedades tanto susceptibles como resistentes, éstas no presentaron tolerancia al RHBV. La cantidad de insecto afectó la incidencia de RHBV y el rendimiento de los materiales. Los estudios continuarán su desarrollo y pronto los dos materiales citados serán otra alternativa para el agricultor.

¹ Asistente de Investigación. CIAT. A.A.6713, Cali

² Asistente de Investigación FEDEARROZ. A.A. 6713, Cali

³ Asesora Estadística. CIAT. A.A.6713, Cali

⁴ Jefe de Proyecto. CIAT A.A.6713, Cali

**DETERMINACIÓN DEL CICLO DE VIDA Y TABLA DE VIDA
DE *Tetranychus tumidus* BANKS (ACARINA: TETRANYCHIDAE) EN PAPAYA**

Luis G. Llorente Cogollo¹
Rafael M. Jiménez Mercado¹
Valentín Lobatón González²

Tetranychus tumidus Banks respresenta un serio riesgo para la rentabilidad de los cultivos de papaya hawaiana en Córdoba debido a que a su impacto en los rendimientos se suma el costo de su control. En la búsqueda de los estudios básicos para la estructuración de un MIP se adelantó, bajo condiciones de laboratorio (28°C y 79% de H:R) en Montería, esta investigación que centrada en la metodología de discos de hoja tuvo como objetivos conocer algunos aspectos del ciclo de vida de *T. tumidus*.

Dentro de los resultados se tiene que la duración huevo-adulto fue de 12-17 para las hembras y 11.61 días para los machos. La duración promedio para huevos, larvas, protocrisálida, protoninfa, deutocrisálida, deutoninfa y teliocrisálida de hembras fue de 3.37, 1.53, 1.83, 1.91, 1.35, 1.44 y 0.70 días respectivamente. Para alos machos estas duraciones fueron en promedio 0.19 días inferiores. Los períodos promedios de preoviposición y oviposición fueron 1.29 y 19.26 días respectivamente. La longevidad registró 19.27 días para las hembras copuladas y 18.30 para las hembras vírgenes. La fecundidad alcanzó a 91.4 huevos para las hembras copuladas y 30.58 para las vírgenes.

Los parámetros de la tabla de vida fueron para R_0 , 45.61 en hembras copuladas y 11.27 en las vírgenes; para R_M , 0.27 en las hembras copuladas y 0.23 en las vírgenes y para la rata finita de incremento - landa (λ) 1.33 para las hembras copuladas y 1.26 para las vírgenes.

¹ Pregrado Facultad de Ciencias Agrícola. Universidad de Córdoba.

² I.A. ICA. Montería. Profesor Asociado. Universidad de Córdoba. e-mail: vlobaton@monteria.cetco.net.co

**BIOLOGIA COMPARADA DE TRES ESPECIES DE SALIVAZO
DE LOS PASTOS DEL GENERO *Zulia* (HOMOPTERA: CERCOPIDAE)**

Jairo Rodríguez Chalarca¹

Daniel Peck²

Nelson A. Canal³

El salivazo de los pastos constituye un complejo diverso de insectos que son plagas de pastos, caña de azúcar y otras gramíneas cultivadas y silvestres. Una alta diversidad taxonómica implica una variación biológica, sin embargo la persistencia a generalizar sobre las especies es uno de los factores que ha comprometido su manejo efectivo. Se estudió y comparó la biología de tres especies de *Zulia*, género de importancia económica en Colombia y del cual se tiene poco conocimiento. Para determinar la duración de los estados de vida, se observaron los huevos en cajas petri bajo incubación, las ninfas en potes sobre raíces superficiales de *Brachiaria ruziziensis* y los adultos en parejas bajo cilindros de acetato sobre *B. ruziziensis*. Se cuantificó la duración de los cuatro estados de desarrollo de los huevos, cinco instares ninfales, y los adultos. Para *Z. carbonaria*, *Z. pubescens* y *Zulia* sp. nov., la duración de la fase de huevo fue 17.4 ± 0.9 , 14.3 ± 0.5 y 14.6 ± 1.5 días, respectivamente. La duración total del estado ninfal fue: 42.3 ± 2.1 , 37.9 ± 2.8 y 42.6 ± 2.7 días; , respectivamente. 7.5- - 1.9; 6.7 --/-- 3.2--18.72-- 8.9;--/ 17.1-- 7.8-- Hubo diferencias significativas entre especies para las fases de desarrollo al igual que para la duración total. Se realizaron además estudios sobre la biología reproductiva y sitios de oviposición. Se complementaron los estudios biológicos con mediciones morfológicas para caracterizar los mismos estados de desarrollo. Para los huevos se describió y comparó el largo y ancho para cada fase de desarrollo, al igual que cambios externos que acompañaron el desarrollo y evidencia para diapausa. Para las ninfas y adultos se midió el ancho de cápsula cefálica, largo del estilete, largo del ala y largo y ancho del cuerpo. Las metodologías establecidas serán un aporte para nuevos estudios de descripción y biología de otras especies del salivazo. La información suministrada aportará avances en el manejo integrado, el cual se debe adoptar según nuestro conocimiento general del salivazo igual que la biología y comportamiento específico de la especie relevante.

¹ Pregrado Agronomía, Universidad. del Tolima. A.A. 6713 Cali, Valle.

² Research Fellow, Proyecto Forrajes y Leguminosas Tropicales, CIAT. A.A. 6713 Cali, Valle

³ Facultad de Agronomía, Universidad. del Tolima. A.A. 546 Ibagué, Tolima.

**ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y COMPORTAMIENTO DE *Thrips palmi* Karny
(THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO
E INVERNADERO EN EL CULTIVO DE FRÍJOL EN LA REGIÓN DE SUMAPAZ**

Paula Nery Castro Bernal¹
William Rodríguez García¹
Adela Rodríguez G.²

En la región de Sumapaz (Cundinamarca) se destaca el cultivo de habichuela con un área sembrada de 1510 ha en 8 municipios, sobresaliendo San Bernardo por su producción y el cultivo de fríjol verde con un área sembrada de 860 ha en 9 municipios, siendo el más productivo Cabrera; teniendo en cuenta que en el último año se ha presentado un ataque explosivo de esta plaga causando grandes pérdidas en estos cultivos, se hace necesario el establecimiento de los ciclos de vida de la plaga y de su manejo y comportamiento sobre estas especies.

Los muestreos fueron provenientes de los municipios de Sylvania, Pasca y Fusagasugá, donde a través del laboratorio de sanidad vegetal del ICA se corroboró la presencia de *Thrips palmi*. Los estudios se realizaron en la granja experimental del CECIL-INAT, en el municipio de Fusagasugá a 1440 msnm, 19.9°C de temperatura promedio, 72% de humedad relativa, sobre fríjol variedad ICA CERINZA. La biología se determinó tanto en laboratorio como en invernadero.

El tiempo promedio en días, transcurrido entre la oviposición y la emergencia del adulto fue de 17,21 discriminados así: 6.2 ± 0.40 , huevo a eclosión de ninfa; 2.63 ± 0.57 , primer instar; 3.9 ± 1.02 , segundo instar; 1.42 ± 0.52 en prepupa, 3.06 ± 0.65 en pupa. La longevidad en días fue de 23.87 ± 6.16 . En el invernadero se obtuvieron 15.48 días entre la oviposición y la emergencia del adulto discriminados así: 6.76 ± 0.43 huevo; 1.53 ± 0.51 primer instar; 3.26 ± 0.64 segundo instar; 1.13 ± 0.34 prepupa; 2.8 ± 0.6 pupa. La longevidad del adulto fue de 16.6 ± 2.4 días.

Se confirmó la reproducción partenogénica tanto en laboratorio como en invernadero.

¹ Estudiantes de Ingeniería Agronómica. Universidad de Cundinamarca, Sede Fusagasugá. Diagonal 47B sur No. 62A59. Urbanización Tundama, Santafé de Bogotá

² Ingeniera Agrónoma. Coordinadora de Hortalizas. Novartis de Colombia S.A. e-mail: adela.rodriguez@cp.novartis.com

**MONITOREO DE ESPECIES DE MOSCA BLANCA
(HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) POR MEDIO DE FRAGMENTOS
POLIMORFICOS DE ADN EN PAÍSES DE CENTRO AMÉRICA Y EL CARIBE**

Natalia Villarreal¹
Maritza Cuervo¹
Lee A. Calvert²

Las moscas blancas son insectos de importancia económica a nivel mundial; el uso indiscriminado de insecticidas ha propiciado el desarrollo de resistencia en especies plaga como *Bemisia tabaci* (Gennadius) y *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), por otra parte, la identificación taxonómica por características morfológicas ha sido difícil debido a la presencia de diferentes biotipos en *B. tabaci*, especie que transmite numerosos geminivirus y afecta un amplio rango de plantas hospederas.

Los marcadores moleculares y bioquímicos son una alternativa para identificar este grupo de insectos. En este trabajo se empleó el análisis de fragmentos polimórficos de ADN amplificados por la reacción en cadena de la polimerasa para determinar principalmente los biotipos A y B de *B. tabaci* y se estableció que esta metodología también permite diferenciar las especies por los polimorfismos generados de manera concordante con la identificación morfológica.

Se recolectaron especímenes en cinco países de Centro América y tres del Caribe (n=1108), las plantas hospederas fueron principalmente algodón, frijol y tomate. La identificación de los insectos demostró que la especie más común fue *B. tabaci*. En República Dominicana, Guatemala, Panamá y Venezuela la colonización del biotipo B está en una etapa avanzada. En las muestras del Salvador y Cuba el 100% de los individuos fueron biotipo B. En Honduras y Costa Rica predominó el biotipo A. La especie *T. vaporariorum* se encontró en los países de Guatemala, Costa Rica y Panamá, predominantemente en zonas de ladera de más de 1500 m.s.n.m. aunque, en regiones de menor altitud se encontró en simpatria con *B. tabaci*. Los resultados en general concuerdan con trabajos realizados anteriormente por otros autores.

¹ Asistentes de Investigación. CIAT. Unidad de Virología. Cali. A.A. 6713

² Jefe de Programa. CIAT. Unidad de Virología. Cali. A.A. 6713

**CICLO DE VIDA Y HOSPEDEROS DE *Heraclides chiansiades* L.
(LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) COMO MODELO EXPLORATORIO DE CRÍA
DE MARIPOSAS CON FINES COMERCIALES DE LA
COMUNIDAD PEÑA ROJA (AMAZONAS)**

María del Rosario Gómez Sánchez¹
Giovanny Fagua²
G. Andrade³

Se estudió el ciclo de desarrollo de *Heraclides chiansiades* en el resguardo Nonuya de Villa Azul, comunidad "Peña Roja" (Araracuara, Amazonas) para explorar su potencial económico y la factibilidad de cría en cautiverio. El trabajo se realizó en Agosto de 1999 (fase preliminar) y Febrero-Junio del 2000 (toma de datos). Se realizó un reconocimiento de la Lepidopterofauna con potencial económico; posteriormente se realizaron observaciones y pruebas de viabilidad del proceso de cría. Se observaron los hábitos de oviposición de una especie designada, distinguiendo preferencias en cuanto a hospedero, sitio de oviposición, tipo y número de huevos por postura, parásitos y parasitoides. Se colectaron posturas para ser mantenidas en campamento. A las larvas eclosionadas se les midió tasa de supervivencia, duración del instar y área foliar consumida. Se encontraron 23 especies de interés comercial entre las 55 colectadas. Se trabajó con *Heraclides chiansiades* por ser la que presentó un número de posturas y tasa de sobrevivencia estadísticamente comparable. Las posturas fueron colectadas sobre *Citrus* (Rutaceae); 11 fueron colectadas en el envés de hojas basales jóvenes (mandarina) y 11 en hojas medias jóvenes (naranja). Todas fueron encontradas en la parte apical de las ramas y siempre dentro de la zona de sombra permanente de la hoja; en promedio una postura tiene 70 huevos. 7 posturas fueron presa de parasitoides y otras cinco de hongos. En las no parasitadas el tiempo promedio de eclosión fue de 6 días. No se observaron diferencias significativas atribuibles al hospedero en cuanto al tiempo de duración de todos los instar, prepupa y pupa; sin embargo, la tasa de supervivencia fue significativamente más alta en mandarina para los tres primeros instar, a partir del cuarto, la población sobreviviente en naranja fue demasiado baja para compararla. La experiencia alcanzada permite optimizar los métodos de cría de mariposas y generar mecanismos más eficaces para el aislamiento de las posturas ante el ataque de parásitos y parasitoides en aras de generar un proceso más eficiente de cría masiva con fines comerciales.

¹ Laboratorio de Entomología. Pontificia Universidad Javeriana. Santafé de Bogotá.

² Fundación Tropenbos-Colombia

³ Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Viernes 28-07-2000
Sala D**

✓

**ESTUDIO DE NECESIDADES EN MANEJO INTEGRADO
DE BROCA CON CAFICULTORES DE MÁS DE DIEZ HECTÁREAS
EN ANTIOQUIA¹**

25802

Jhon Wilson Mejía Montoya²
Diego Fernando López Idarraga³

Los estudios de adopción e impacto tecnológico, permiten establecer prioridades entre diferentes actividades de investigación y desarrollo, apoyan la toma de decisiones y la asignación de recursos, indican la importancia de ajustes tecnológicos según las necesidades específicas de los usuarios y las características de cada región, redundan en un incremento de la eficiencia y efectividad de los sistemas de investigación y difusión. Este estudio tuvo por objetivo, determinar las necesidades, aciertos y desaciertos que en MIB presentan los caficultores grandes del Departamento de Antioquia.

Utilizando la metodología de muestreo propuesta por Cochran 1977, se estimó una muestra de 89 fincas cafeteras, las que se asignaron en 27 municipios de acuerdo con la participación de estos en la población (1134 fincas). La muestra se seleccionó mediante un procedimiento aleatorio simple, con una tabla de números aleatorios. A la persona encargada de tomar las decisiones en MIB en las fincas, se le aplicó una encuesta constituida por cinco tipos de preguntas: de carácter tecnológico, socioeconómicos, de transferencia de tecnología, de conocimiento de la plaga y las referentes al uso de los diferentes componentes del MIB. Para las variables continuas se estimaron medidas de tendencia central, para las variables nominales y categorizables se elaboraron tablas de frecuencia, para las variables de respuesta dicotómica se realizaron gráficas circulares y se evaluó la relación entre algunas variables.

La avanzada edad de los encuestados, su bajo nivel de educación formal, su función en la finca diferente a la de propietario y la utilización predominante de mano de obra contratada, constituyen amenazas para la conceptualización y puesta en marcha de la tecnología MIB. El 79% de los caficultores encuestados ha asistido a algún evento de capacitación en el tema de la broca, el 50% prefieren los métodos individuales de asistencia técnica. Existe un deficiente conocimiento de la plaga, el 70% de los caficultores conoce la época crítica de desarrollo del fruto para el ataque de la broca, sin embargo, el 36% no llevan registros de floración. El componente del MIB más utilizado es el Re-Re, seguido por el insecticida, la determinación del nivel de infestación, el registro de floración, el entomopatógeno *Beauveria bassiana* y los parasitoides, el porcentaje de encuestados que actualmente utilizan estos componentes es respectivamente 96, 80, 68, 64, 15 y 9%. El mayor logro de la campaña broca ha sido el Re-Re el 57% de los encuestados lo señalan como el principal componente del MIB. El endosulfan es el insecticida utilizado en un 80% de los casos. La incertidumbre y el juicio subjetivo que caracteriza a los agricultores cuando enfrentan alguna innovación tecnológica es desafío fundamental de quienes transfieren la tecnología.

¹ Estudio correspondiente a un semestre de Práctica de Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

² Comité Deptal. de Cafeteros de Antioquia. Jefe Seccional División Técnica. Calle 49 50-21. Medellín

³ Comité Deptal. de Cafeteros de Antioquia. Jefe Sección Sanidad Vegetal. Calle 49 50-21. Medellín

V
**INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA CON AGRICULTORES
EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LA BROCA DEL CAFÉ
EN EL PROCESO DE BENEFICIO**

25771

Luis Fernando Aristizábal A.¹
Hugo Mauricio Salazar E.²
Carlos Gonzalo Mejía M.³

Bajo el esquema de Investigación Participativa con caficultores para el manejo integrado de la broca del café se llevó a cabo un diagnóstico participativo en nueve veredas de los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda, se estableció que menos del 7% de los caficultores realizaban alguna medida de control de broca en el proceso de beneficio del café. Por tal motivo se planteó con los caficultores evaluar y cuantificar el escape de broca en el proceso de beneficio durante la cosecha principal de 1998.

Se adecuaron las tolvas de recibo de café cereza y las fosas de almacenamiento de las pulpas, utilizando tapas de plástico impregnadas de grasa, se demarcaron unas áreas de 0,2 x 0,2 m con el propósito de cuantificar diariamente los adultos de broca que escapaban del café recolectado, se estimó la cantidad de brocas capturadas por metro cuadrado y se cuantificaron los costos del dispositivo.

Se construyeron 45 tapas para tolvas que corresponden al 72% de las fincas que poseen tolva de recibo de café cereza. el área de las tapas en promedio fue de 3m². Los caficultores realizaron 903 evaluaciones con un promedio 20 evaluaciones por caficultor, la cantidad de brocas capturadas fue de 949.723 con promedio de 7.714 brocas por metro cuadrado. Los costos totales de la elaboración de las tapas plásticas para las tolvas teniendo en cuenta los materiales y la mano de obra fueron en promedio de \$10.269 por dispositivo.

Con la sumatoria de capturas a través del tiempo, el grupo de caficultores comprobó la importancia de implementar una medida de control en esta fase del proceso de beneficio, argumentando que:

"Las tapas plásticas son muy útiles para atrapar broca, son muy baratas y evitan el regreso de la broca al cafetal, la cual vuelve a dañar el grano de la otra cosecha".

"Es esencial para el control de la broca".

"Las tapas mata broca son un buen invento".

¹ Ingeniero Agrónomo. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: ifaristizabal@yupimail.com

² Ingeniero Agrónomo. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: hmsala@yahoo.com

³ Tecnólogo Agropecuario. Auxiliar de Investigación. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: grmejia@lycosmail.com

✓

**EVALUACIÓN DE MARQUESINAS PARA EL CONTROL DE LA
BROCA DEL CAFÉ, *Hypothenemus hampei* (Ferrari)**

Moisés Vélez Hoyos¹

Alex Enrique Bustillo Pardey²

Esther Cecilia Montoya Restrepo³

25796

El estudio se desarrolló en la subestación experimental de Cenicafé "La Catalina" en el municipio de Pereira (Risaralda), y tuvo como finalidad evaluar dos modificaciones a la marquesina campesina tradicional. Se comparó el efecto de las modificaciones sobre las variables mortalidad, escape potencial y supervivencia de todos los estados de broca en los granos al final del proceso, y se realizó un seguimiento de la temperatura y humedad relativa al interior de las estructuras de secado. Se construyeron 18 marquesinas tipo parabólico de 8m, correspondientes a 2 tratamientos y un testigo, cada uno con 6 repeticiones, los cuales se distribuyeron mediante un diseño completamente aleatorio. Los tratamientos fueron: 1. Marquesina con extremos y bordes laterales cubiertos con muselina o tul de 1x2 mm; 2. marquesina con extremos cubiertos con plástico y bordes laterales cubiertos con muselina; y 3. testigo, marquesina con extremos y bordes laterales totalmente descubiertos.

Se encontró que el escape de adultos de broca en marquesinas, no está relacionado con la altura de escape, sino con la percepción que pueda tener el insecto de factores ambientales circundantes a la estructura. De las variables evaluadas, el porcentaje de mortalidad con un 94% y el escape potencial de todos los estados con solo un 5.6%, tuvieron el mejor comportamiento en el tratamiento 1 cuando se utilizó café infestado del campo. Al trabajar con café infestado artificialmente, la única variable que presentó diferencias estadísticas entre tratamientos, fue la supervivencia de estados en los granos, la cual osciló entre 0.7 y 7.5%. El proceso natural de secado en las marquesinas modificadas, redujo las poblaciones de broca a niveles por debajo del 0.8%. Se encontró que aunque el efecto de los tratamientos incrementa la temperatura interna de las marquesinas, esta no produjo aumentos en la temperatura del grano ni afectó sus contenidos diarios de humedad.

Se pudo concluir que, atendiendo algunas recomendaciones, es posible controlar los procesos de escape de broca en marquesinas modificadas, sin alterar el proceso de secado y sin afectar calidad física del grano.

¹ Becario Colciencias - Cenicafé. Estudiante Ing. Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. e-mail: moisesvelez@latinmail.com

² I.A., Ph.D. Investigador Principal I. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones del Café. Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcabus@cafedecolombia.com

³ Investigador Científico I. Biometría. Centro Nacional de Investigaciones del Café. Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: fcfemon@cafedecolombia.com

**MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS CON ENFASIS EN CONTROL BIOLÓGICO
EN TOMATE BAJO INVERNADERO EN FINCAS COMERCIALES
EN DOS PISOS TÉRMICOS**

Sandra Patricia Pulido¹
William Rbaón²
Luz Stella Fuentes³
Harold Ubaque³
Raf de Vis³

En dos fincas comerciales, en Madrid en la Sabana de Bogotá y en Guayatá, Valle de Tenza, se evaluó el control biológico de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) con *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae) y la integración de esto dentro del manejo integrado de las otras plagas.

En ambas fincas se sembraron los invernaderos con variedades de tomate de crecimiento indeterminado y desde el inicio del cultivo se introdujeron 5 pupas/m² de *E. formosa* semanalmente hasta un total de 65. Semanalmente se evaluó el número de adultos de mosca blanca en las 8 hojas superiores de la planta y el número de pupas parasitadas y no parasitadas en una hoja por planta en una muestra estratificada de 2.6% de las plantas. Además se hicieron monitoreos sanitarios semanales para las otras plagas.

En Guayatá, *T. vaporariorum* presentó un incremento paulatino de 2.6 hasta 13 adultos/planta de la semana 43 de 1999 hasta 14 de 2000 respectivamente, pasando solo por encima del umbral económico de 10 adultos por planta desde la semana 12. Durante el ensayo no hubo presencia de fumagina. El porcentaje de parasitismo varió entre 48 y 75% con un promedio del 64%. Se logró un control biológico parcial de *T. vaporariorum*. Se encontraron otras plagas siempre acompañado de enemigos naturales; dos especies del género *Melanagromyza* sp. como barrenador de tallo y mosca capadora de la flor, con parasitoides de las familias Eupelmidae y Pteromalidae (Hymenoptera); y *Lyriomiza* sp como minador de la hoja con parasitoides de la familia de Eulophidae (Hymenoptera). En Madrid, *T. vaporariorum* presentó un incremento más lento que en Guayatá, de 1.6 hasta 3.3 adultos/planta de la semana 39 de 1999 hasta 1 de 2000 respectivamente. El parasitismo fue mayor y mostró variaciones entre 65 y 80%. En este invernadero el control biológico de *T. vaporariorum* fue exitoso. En ambos invernaderos hubo un control natural de áfidos (*Macrosiphum* sp.) para parasitoides de las familias Aphelinidae y Braconidae (Hymenoptera).

¹ Tesista, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Calle 19 10-38 Santafé de Bogotá. e-mail: sppul@latinmail.com

² Pasante, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá

³ Investigadores. Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. A.A.140196, Chía. e-mail: ciaa@utadeo.edu.co

✓

25768

**CAMBIOS EN LA ADOPCIÓN DEL MIP DE LA BROCA DEL CAFÉ
A TRAVÉS DE INVESTIGACIONES PARTICIPATIVAS CON AGRICULTORES**

Luis Fernando Aristizábal A.¹
Hugo Mauricio Salazar E.¹
Carlos Gonzalo Mejía M.¹

Con el fin de conocer el impacto del proyecto de investigación participativa adelantado por la disciplina de Entomología de Cenicafé, en nueve veredas de los departamentos del eje cafetero, se realizó durante el primer trimestre de 2000, una actualización del diagnóstico sobre la visión de los pequeños caficultores (involucrados en el proyecto) del manejo integrado de la broca del café. Se practicó una encuesta formal a 97 pequeños caficultores de las veredas objeto del trabajo participativo, para conocer como estaban abordando el tema broca del café y si existían cambios de actitud en el tema, con respecto al inicio del programa 18 meses atrás. En general el cuestionario de la encuesta, pretendía conocer que tan claros eran los conocimientos de los caficultores en el manejo integrado de la plaga y si los estaban llevando a la práctica.

Los resultados permitieron observar en los diferentes componentes del MIB que 42% de los caficultores utilizaban insecticidas químicos previa evaluación de la infestación en campo y su aplicación realizada por focos, en contraste con el 80% de caficultores que hacían uso generalizado de insecticidas químicos, 18 meses atrás; 80% de los caficultores llevaba a cabo evaluaciones de campo, incremento importante frente a 15% registrado inicialmente. En cuanto a labores de control de broca en el beneficio 82% de los integrantes de los grupos, implementaron medidas en esta fase, superando el 7% que inicialmente lo hacía.

El conocimiento y utilización del control biológico (hongo y parasitoides), pasó de 17% a 81% en igual lapso de tiempo. Trabajos en donde los caficultores, "aprenden haciendo" el por qué de las cosas, aumentan su autoestima, su grado de participación y permiten la generación de ideas.

¹ Ingeniero Agrónomo y Auxiliar de Investigación, respectivamente. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones del Café. Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia. e-mail: hmsala@yahoo.com; ifaristizabal@yupimail.com; grmejia@lycosmail.com

TARDIGRADOS EN MUSGOS DE LA RESERVA DEL DIVISO (SANTANDER, COLOMBIA)

Javier Hernando Jerez Jaimes¹
Eliana Ximena Narvaez Parra²
Ricardo Restrepo Manrique³

A nivel nacional son pocos los trabajos de investigación en taxonomía y ecología de phyla de invertebrados poco conocidos o de difícil estudio , como es el caso del phylum Tardigrada.

Para la determinación de los individuos pertenecientes al phylum Tardigrada, se tomaron muestras de musgos epífitos sobre cortezas de árboles en cuatro estaciones seleccionadas altitudinalmente en la Reserva del Diviso propiedad de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga- CDMB, ubicada entre los 1795- 2100 metros de altitud. Dichas muestras se sometieron a un proceso de hidratación en cajas de petri por un periodo de 24-72 horas , para reanimar y extraer los tardigrados , posteriormente se montaron los especímenes en el medio de Hoyer y se identificaron empleando microscopía de Contraste de Fase.

Se determinaron 14 especies de tardigrados, de las cuales 13 corresponden a la clase Eutardigrada y uno a la clase Heterotardigrada, para un total de tres ordenes, ocho géneros y cinco familias. Se reportan siete especies nuevas para Colombia : *Macrobotus islandicus*, *M. richtersi*, *M. areolatus*, *M. cf occidentalis*, *Minibiotus intermedius*, *Isohypsibius prosostomus*, *Calohypsibius verrucosus*, un nuevo género para Colombia *Itaquiscon* y una nueva familia Calohypsibidae.

Se presenta un comportamiento diferencial en la distribución de los tardigrados, debido a la composición de la vegetación superior que en gran parte condicionan las características microclimáticas donde se establecen los musgos ; encontrándose especies propias en cada una de las estaciones de muestreo. Las comunidades de Briofitas representan un alto potencial como microecosistemas ecológicos, pues en este estudio aunque sólo se tuvieron en cuenta los tardigrados, también se aprecian componentes importantes en esta red trófica como son los rotíferos bdelloideos, gastrotricos, nemátodos, protozoos, hongos, microalgas y cianobacterias que merecen ser estudiados y que juegan un papel importante en el ciclo de los nutrientes en los bosques andinos.

¹ Biólogo. Universidad Industrial de Santander. Calle 33 # 16A52 Girón, Santander

² Biólogo. Universidad Industrial de Santander. Calle 10a # 24-68 Bucaramanga, Santander

³ Instituto Colombiano de Petróleo. ICP Director Laboratorio bioensayos. ICP. Piedecuesta, Santander

COMPARACIÓN DE LA ARTROPOFAUNA DEL SUELO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL DE LA CORDILLERA ORIENTAL

Mónica Paola Higuera¹
Sussy Fidull Guevara²
Giovanny Fagua¹

Se estudió la variación de la comunidad de artrópodos del suelo en un gradiente altitudinal de los Farallones de Medina (Cundinamarca). Para esto se definió una estación de muestreo cada 400 metros de altitud (a los 1000, 1400, 1800 y 2200 m); en cada estación se realizaron 3 transectos de 70m, cada uno con 8 trampas Pitfall separadas 10 m. Se comparó la composición, riqueza y diversidad de cada estación. Descontando hormigas, se encontraron 183 morfotipos de artrópodos en el gradiente; los 1400 m fue el sitio de mayor riqueza, seguido por los 1000 y 1800 m; la riqueza y la diversidad disminuyen con la altitud. La abundancia total fue relativamente homogénea para las tres primeras estaciones, valor que se reduce casi a un tercio a los 2200 m. En su orden, los grupos de mayor riqueza fueron Diptera, Coleoptera e Hymenoptera (con el 75% de todos los morfotipos); Drosophilidae, Grillidae, Staphylinidae, Phoridae, Carabidae y Dolichopodidae son las familias con mayor riqueza. Para abundancia Collembola, Coleoptera, Orthoptera, Diptera e Hymenoptera (sin hormigas) son los órdenes con mayor número de individuos; Hipogasturidae, Grillidae, Staphylinidae, Entomobryidae, Drosophilidae e Isotomidae lo fueron a nivel de familia. Se destaca la importancia de los primeros niveles altitudinales por su gran riqueza y diversidad y la gran diferencia en composición de los 2200 m, opuesta a los tres primeros niveles, más semejantes entre sí. Desde el punto de vista de la conservación, se destaca la diferencia entre estaciones, lo que indica que es preferible sostener una zona de reserva con un gradiente que otra con una altitud homogénea; de ser esto último inevitable, la mayor riqueza observada a los 1000-1400 m indica que éste es el nivel altitudinal más adecuado y, desafortunadamente, también una de las áreas de mayor presión en el Flanco Oriental.

¹ Laboratorio de Entomología. Pontificia Unversidad Javeriana. Grupo estudiantil "Elitros" de Investigación en Artrópodos Santafé de Bogotá

² Laboratorio de Entomología. Pontificia Unversidad Javeriana. Santafé de Bogotá.

**RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACION DE PARASITOIDES DE
INSECTOS DAÑINOS EN CULTIVOS DE CITRICOS EN
EL PIEDEMENTE LLANERO**

Guillermo A. León M.¹

Gregory A. Evans²

Juan Carlos Campos³

Los cultivos de cítricos en los llanos orientales con 1600 hectáreas en producción, aportan cerca de 40.000 toneladas al año. Recientemente se ha duplicado el área sembrada hasta unas 3200 hectáreas, ubicadas la gran mayoría en el Piedemonte del Departamento del Meta, con proyección futura hacia el aumento provocado por las ventajas comparativas para el cultivo en la región y la cercanía con Bogotá, primer centro de mercadeo y consumo del país. Debido al desconocimiento de los enemigos naturales de insectos plagas de los cítricos, en los llanos orientales tradicionalmente el control se ha basado en el uso de agroquímicos, lo cual se traduce en la ausencia de programas de manejo integrado de plagas adecuados para la región. El objetivo del trabajo es reconocer la biodiversidad de enemigos naturales que se presentan en cultivos de cítricos de la región e identificar los parasitoides de las principales especies de insectos dañinos. El trabajo se adelantó durante los años 1998 y 1999 en localidades del Piedemonte llanero, mediante visitas periódicas a cultivos de naranja, mandarina, tangelo y lima ácida. En las visitas se colectaron muestras de moscas blancas *Aleurocanthus woglumii*, *Dialeurodes citri*, *Aleuronudus* sp., escamas blandas *Coccus hesperidum*, piojos blancos *Unnaspis* sp. y *Pinnaspis* sp., escamas coma *Lepidosaphes beckii* y *L. pos. Gloverii*, escama amarilla *Aonidiella* sp., escama circular negra *Saissetia* sp. y áfidos *Toxoptera citrididus* entre otros. Las muestras fueron llevadas al laboratorio de entomología de CORPOICA en el centro de investigación La Libertad, para su procesamiento y evaluación del parasitismo. Los parasitoides obtenidos de cada una de las muestras fueron almacenados en viales de vidrio con alcohol glicerinado y se enviaron para su correspondiente identificación a los taxónomos especialistas en la Division of Plant Industry de Florida, Estados Unidos. Como parasitoides de moscas blancas fueron identificadas tres especies diferentes de la familia Aphelinidae: *Encarsia citrella* Howard, *E. aleurothrix* Evans and Polaszec y *E. Basicincta*; tres especies de hiperparasitoides de la familia Signiphoridae: *Signiphora aleyrodis* Asmead, *S. xanthographa* Blanchard y *Signiphora* sp. grupo flavopalliat, nueva especie que está siendo descrita por el Dr. Jim Wolley (Texas A&M); una especie de Eulophidae: *Aleuroctonus vittatus* (Dozier), una posible especie de *Dyrphis* sp. y una especie de Platygyasteridae: *Amitus spiniferus* (Brethes). En escamas blandas *Coccus hesperidum* se encontraron cuatro especies de Encyrtidae: *Gahaniella saissetiae* Gahan, *Microteris elegans* Blanchard y dos especies de *Metaphycus* aún sin describir, además dos especies de la familia Aphelinidae: *Cocophagus lycimnia* y *C. matsuyamensis* Ishihara, este último nuevo reporte para Colombia reconocido solo en Europa y Asia. Sobre piojos blancos *Unnaspis* sp y *Pinnaspis* sp. una especie de *Encarsia lounsburyi* Berlese and Paoli y una especie de *Arrhenophagus chionaspidis* Aur., de las familias Aphelinidae y Encyrtidae respectivamente; en escamas coma, se encontró *Encarsia elongata* Dozier y *Signiphora mexicana* Ashmead; en escama amarilla *Aonidiella* sp. una especie de Eulophidae, *Aphytis chrysomphali* (Mercet); sobre la cochinilla negra *Saissetia* sp. tres especies de Pteromalidae *Cephaleta* sp, *Scutellista caerulea* (Fonsc.) y *Mesopeltita* sp. Sobre el áfido *T. citricidus* se registró *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) de la familia Braconidae. Los resultados arrojan nuevos registros de insectos benéficos para Colombia y demuestran que existe una amplia gama de parasitoides de insectos plagas en cítricos en los llanos orientales, los cuales deben ser protegidos, conservados y tenidos en cuenta por su papel importante para el desarrollo de programas de manejo integrado de plagas en este cultivo.

¹ Ingeniero Agrónomo. Especialista MIP. Control Biológico CORPOICA. C. I. La Libertad. A.A.3129 - Villavicencio. e-mail: gleon@corpoica.org.co

² Entomologist. Division of Plant Industry. P.O Box 147100 Gainesville. Florida 32614 USA

³ Auxiliar de Técnico. CORPOICA. C.I. La Libertad. A.A.3129 Villavicencio.

**DINÁMICA POBLACIONAL DE *Tagosodes orizicolus* (MUIR) EN ARROZ
(*Oryza sativa* L.) SECANO MECANIZADO EN TIERRALTA**

José Luis Polo¹
Syrly Martínez¹
Cristo Rafael Pérez²
Valentín Lobaton G.³

Evaluaciones semanales realizadas en tres variedades de arroz en condiciones de secano mecanizado, indican que las máximas poblaciones de *Tagosodes orizicolus* se presentan a los 64 DDE para Oryzica 1 y a los 72 DDE para Cica 8 y Fedearroz 50. De estas variedades Oryzica 1 registra poblaciones totales 3.1 veces superiores a las de Cica 8 y Fedearroz 50.

T. orizicolus presenta fluctuaciones poblacionales bajas entre los 8 y 48 DDE con promedio de 20.8 insectos para 50 pases dobles de jama en las tres variedades, esto es Oryzica 1, Cica 8 y Fedearroz 50.

Los predadores más frecuentes durante los muestreos en las tres variedades fueron las arañas, destacándose las especies *Metazigia cerca gregalis*, *Tetragnatha* sp y *Oxiopes salticus*. Las especies *Metazigia cerca gregalis* y *Tetragnatha* sp. son las primeras en colonizar el cultivo. A medida que avanza el desarrollo del cultivo aumenta el número de arañas. Entre los 8 y 72 DDE se encuentran entre 5 y 24 arañas de 50 pases dobles de jama. El máximo número de especímenes se estableció hacia la etapa de maduración con 24 arañas.

La fluctuación poblacional de *Tagosodes orizicolus*, es condicionada por la precipitación en forma inversa no significativa para Oryzica 1 y Cica 8 y en forma directa no significativa para Fedearroz 50; por la temperatura y la evaporación en forma inversa y no significativa para los tres materiales y por el brillo solar en forma inversa y significativa para Fedearroz 50 y en forma directamente significativa para Oryzica 1 y Cica 8.

¹ I.A. Tesis. Universidad de Córdoba. Facultad Ciencias Agrícolas. Montería.

² I.A., M.Sc. FEDEARROZ, Caucasia. e-mail: cristopcor@edatel.net.co

³ I.a., M.Sc. profesor de Entomología. Universidad de Córdoba.

**SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ENTOMOLOGÍA
SOCOLEN
CONGRESO XXVII**

**Viernes 28-07-2000
Sala E**

INFLUENCIA DE LAS ÉPOCAS DE APLICACIÓN EN EL CONTROL QUÍMICO DEL GUSANO BLANCO DE LA PAPA

Hernando Gamboa Ariza¹

El cultivo de la papa en los países andinos es de una importancia sin igual tanto por la cantidad de mano de obra que genera como porque es un componente básico en la alimentación de los pobladores de estas regiones.

El gusano blanco de la papa o gorgojo de los Andes como lo denominan hacia el sur de nuestro país, en Ecuador y Perú, como habitante natural de los Andes es tal vez la plaga más importante de la papa tanto por el daño que causa, como por los costos que genera su control, de ahí la importancia de continuar investigando acerca de su manejo con el fin de ofrecer alternativas a los agricultores.

Si bien hay algunos criterios establecidos sobre la época de aplicación de los métodos químicos de control, el presente trabajo ha tenido por objeto determinar, a través de varios ensayos y probando diferentes alternativas en cuanto a épocas de aplicación, cuál o cuáles épocas son las más eficientes para el logro de unos resultados mejores.

Una primera conclusión es que más de un 90% de los trabajos realizados indican que los tratamientos iniciados en siembra o en el momento de la emergencia de la papa dan los menores porcentajes de tubérculos con daño. Según los resultados de estos trabajos las mejores épocas de aplicación son:

Primera aplicación:	Siembra o germinación
Segunda aplicación:	Aporque
Tercera aplicación:	Maduración (en zonas más altas en donde el ciclo del cultivo es más largo)

Recuérdese que tradicionalmente los agricultores aplican en deshierba y aporque.

Otra conclusión es que si se alternan insecticidas de diferente mecanismo de acción los resultados tienden a ser mejores en cuanto a protección del tubérculo.

La combinación de la elección de las épocas de aplicación y la rotación de productos por mecanismos de acción ofrecen los mejores resultados en cuanto a control de gusano blanco se refiere.

¹ Departamento Técnico. Aventis CropScience Colombia S.A.

**ESTRATEGIA DE MANEJO DE *Premnotrypes vorax* (HUSTACHE)
(COL., CURCULIONIDAE) CON LA MEZCLA FORMULADA
Beta-Cyfluthrin & Chlorpyrifos EC 262,5 EN EL CULTIVO DE LA PAPA**

Edgar Guzmán C.¹
Fernando Abella P.¹

El Gusano blanco (*P. Vorax* (H.)) es la plaga más importante del cultivo de la papa (*Solanum spp.*) en la región andina; donde las especies cultivadas y silvestres son sus únicos hospederos. Cuando en el campo no se emplean prácticas de control, más del 50% de los tubérculos pueden llegar a ser infestados. Las pérdidas ocasionadas por el ataque de este insecto en la Región Andina están alrededor de U\$17 millones por año.

Con el fin de buscar nuevas alternativas de control en zonas cultivadas y sobre lotes con antecedentes por ataques de este insecto; se evaluó la mezcla formulada Beta-Cyfluthrin & Chlorpyrifos EC 262,5 en dosis de 0.65 y 0.78 kg. i.a./ha y fué comparado con el estándar Carbofurán SC 330 en dosis de 1.0 kg. i.a./ha. Se hicieron tres aplicaciones en total; empezando en la época de emergencia del cultivo; la segunda aplicación en el momento de la deshierba de la papa y la última aplicación en el aporque del cultivo; es en estos estados de desarrollo del cultivo en donde se presentan las mayores poblaciones del insecto. Las evaluaciones se hicieron en el momento de la cosecha; determinando en porcentaje de daño en cada uno de los tratamientos; la eficacia ABBOTT y con el análisis estadístico, se aplicó una prueba de Duncan (0.05).

Beta-Cyfluthrin & Chlorpyrifos EC 262,5 en las dosis de 0.65 y 0.78 kg. i.a./ha (2.5 y 3.0 lt./ha.) controló eficientemente el ataque de *Premnotrypes vorax*, mostrando un desempeño superior al estándar Carbofurán SC 330 (1.0 kg. i.a./ha). No se encontraron diferencias estadísticas significativas (LSD 0.05) entre las dosis de la mezcla evaluadas; pero si frente al estándar comercial. Aunque estadísticamente no hay diferencias entre las dosis de la mezcla utilizadas; si se observó un mejor desempeño de la dosis más alta 0.78 kg. i.a./ha. en los lotes donde el ataque de la plaga fué mayor.

El control químico hace parte de un gran concepto como lo es el MIP; donde juegan un papel muy importante una adecuada preparación de suelos, la utilización de semilla sana, un buen control de malezas, el manejo de residuos (toyas), la rotación de cultivos, trampas y barreras vegetales; conjunto de estrategias que hacen eficaz el control de *P. Vorax* en el cultivo de la Papa.

¹ Bayer S.A. Departamento Técnico. División Protección de Cultivos. A.A.80387.

**EVALUACIÓN DE INSECTICIDAS EN VIVERO PARA EL
CONTROL DEL MINADOR DE LA HOJA DE LOS CÍTRICOS
Phyllocnistis citrella STANTON (LEPIDOPTERA: GRACILLARIDAE)**

Mario Cermeli¹
Pedro Morales¹
Julián Sánchez¹
Roberto Romero¹
Freddy Godoy¹

El minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillaridae: Phyllocnistinae) es uno de los mayores problemas en la producción de cítricos. El daño lo realiza la larva, alimentándose del mesodermo de hojas tiernas o brotes, provocando la disminución del área fotosintética, siendo el daño más severo en plantas de vivero, donde la tasa de desarrollo de la planta se ve disminuida drásticamente. En virtud de esta problemática, se evaluaron insecticidas para el control de este insecto en vivero, debido a que es la etapa de mayor daño. Se realizaron tres ensayos, utilizando bloques al azar. El primero en Turmero Estado de Aragua, en octubre de 1996, con siete (7) tratamientos: monocrotofos, dimetoato, butacarboxime, aceite blanco, imidacloprid, abamectina y testigo y cuatro (4) repeticiones. Los restantes en el umbráculo del Departamento de protección Vegetal del CENIAP-FONAIAP, en septiembre y noviembre de 1998. En septiembre se evaluaron cinco (5) tratamientos, aceite blanco, diafentiuron, imidacloprid, abamectina y testigo, con cuatro (4) repeticiones. En noviembre se evaluaron aceite blanco, diafentiuron, imidacloprid, abamectina y testigo, con cuatro (4) repeticiones. Se evaluó el número de larvas vivas y muertas y número de pupas normales y parasitadas. la aplicación de los insecticidas se realizó por medio de asperjadora de espalda manual. En el primer ensayo no hubo diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. En septiembre y noviembre, el testigo presentó mayores promedios de pupas vivas y menores promedios de larvas muertas que el resto de los tratamientos. No hubo diferencias significativas entre los promedios de larvas vivas o pupas muertas entre tratamientos. Esto sugiere la posibilidad que cualquiera de los insecticidas evaluados en vivero son eficaces para el control del insecto.

¹ FONAIAP-CENIAP. Edif. 2 Departamento de Protección Vegetal. Area Universitaria. Apartado 4653. Av. El Limón, Maracay. Edo. Aragua, Venezuela. Tifs. 00-58-43-452491, 453075. Fax: 005843-454320,831423,471066. e-mail: rectifog@reacciun.ve

**VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE APLICACIÓN DE INSECTICIDAS
GRANULADOS DE PREPARACIÓN ARTESANAL PARA EL CONTROL
DE NINFAS DE MIÓN DE LOS PASTOS *Aeneolamia reducta*
(HOMOPTERA: CERCOPIDAE) EN *Brachiaria decumbens***

Nora C. Jiménez Mass¹
José Wilson Medina A.²

Objetivos: Validar la aplicación de insecticidas granulados de preparación "artesanal" para el control de ninfas de *Aeneolamia reducta* en pasto *Brachiaria decumbens*

El experimento se estableció en condiciones de campo con un diseño en BCA con tres repeticiones y la aplicación de 4 tratamientos de insecticidas granulados de preparación artesanal: 1) Fipronil 80 (80 g/ha); 2) Clorpirifos 40% (1.5 l/ha); Cypermctrina (300cc/ha) y un testigo sin aplicación. el tamaño de las parcelas fue de 25 m² (5 m x 5m). La preparación de los tratamientos consistió en diluir el producto comercial en 2 litros de agua para mezclar con 200 kilogramos de arena para aplicar a una hectárea, para asegurar una distribución uniforme de los tratamientos, se colocaron pitas distanciadas a 1 metro. Se hizo una evaluación previa a la aplicación de los tratamientos, del número de ninfas/m² (eliminando las de 4° y 5° instar para evitar que llegaran a salir como adultos antes que el tratamiento las afectara. Evaluaciones posteriores se realizaron a los 3 y 8 días.

Con relación al efecto de los insecticidas granulados de preparación artesanal sobre el número de ninfas de *Aeneolamia reducta*/m², se destaca la acción de Fipronil: 80g/ha y Clorpirifos: 1.5 l/ha, como tratamientos más eficaces: eficacias (calculada mediante la fórmula de Henderson y Tilton) del 100% a los 3 y 8 días.

¹ I.A., M.Sc. Entomología. CORPOICA, Reginal 2. Km 13 vía Montería. Córdoba.

² I.A. Contratista del Proyecto Alternativas para el manejo integrado del mión de los pastos en la región Caribe.

**EVALUACIÓN DE DOS ENTOMOPATOGENOS Y UN EXTRACTO VEGETAL COMERCIAL
SOBRE POBLACIONES DEL PICUDO DEL ALGODONERO *Anthonomus grandis*
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) BAJO CONDICIONES DE CAMPO**

Ana Elizabeth Díaz M.¹

El principal limitante entomológico del cultivo del algodón en el Valle del Cauca es el picudo *Anthonomus grandis*. Aunque se ha generado información sobre el manejo racional de insecticidas con la metodología de manejo de focos, los insecticidas causan desequilibrios biológicos que alteran el control biológico natural e inducido de las principales plagas del cultivo. El presente estudio pretende integrar a este tipo de manejo el componente microbiológico y no convencional, a través de la utilización de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* y extractos vegetales con poder insecticida (ajo y neem) para el control de picudo en los primeros focos de establecimiento de la plaga.

El presente ensayo se realizó en el C.I Palmira de CORPOICA, en el primer semestre de 1999. Se sembró algodón variedad Deltapine 90 bajo el sistema de siembra directa, utilizando dos densidades de población una convencional (0.9 m entre surcos y 5 plantas) y otra alta (0.7 m entre surcos y 15 plantas). Los tratamientos evaluados fueron *Beauveria bassiana* ($4,5 \times 10^8$ esporas/mililitro), *Metarhizium anisopliae* ($2,2 \times 10^8$ esporas/mililitro), extracto vegetal (5cc/litro) y testigo químico (Malathion 15 cc/litro). Para cada población se utilizó un diseño estadístico en cuadrado latino con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones; las repeticiones corresponden a parcelas de 358 m².

El daño por oviposición de picudo sobre botones florales en los diferentes tratamientos aumentó considerablemente entre los 73 y 144 días de edad del cultivo (maduración de cápsulas) en las dos poblaciones consideradas.

En la población alta el control de picudo fue mayor que en la población convencional. Se observó en forma general que el número de botones con daño de oviposición/planta se redujo y el número de cápsulas sanas/planta aumentó significativamente en los tratamientos *Beauveria*, *Metarhizium* y el extracto vegetal sembrados en lotes en población alta; el tratamiento con extracto vegetal no presentó diferencias significativas con el testigo químico, en relación al daño por oviposición, número de cápsulas sanas y producción de algodón en kilogramos por hectárea, en la misma población de siembra. La eficiencia del tratamiento químico no parece ser afectada por la densidad de siembra del cultivo. Los resultados indican que probablemente a altas poblaciones de siembra se crean condiciones propicias de humedad y temperatura que favorecen la acción patogénica de los hongos y la acción fitoinsecticida del extracto vegetal.

La evaluación de la infección sobre adultos de picudo fue más alta para *Beauveria bassiana* en donde se alcanzaron niveles cercanos al 25% que para *Metarhizium anisopliae*, como consecuencia de la emergencia de adultos de botones florales recolectados del suelo en ambas densidades de población.

¹ Programa MIP CORPOICA C.I Palmira, A.A.1301. e-mail: anadiaz@telesat.com.co

**EFICACIA DE INSECTICIDAS GRANULADOS DE PREPARACIÓN
ARTESANAL EN EL CONTROL DE NINFAS DE MIÓN DE LOS PASTOS
Aeneolamia reducta (HOMOPTERA: CERCOPIDAE) EN *Brachiaria decumbens***

Nora C. Jiménez Mass¹
José Wilson Medina A.²

El presente trabajo se adelantó con el fin de determinar la eficacia de insecticidas granulados de preparación "Artesanal" (IGPA) en el control de ninfas de *Aeneolamia reducta*.

El experimento se realizó en condiciones de campo de Sabanas Colinadas (Finca El Recreo: Hatillo-Sucre). Con un diseño en BCA, con tres repeticiones y 12 tratamientos de insecticidas IGPA, utilizando Clorpirifos 30% G como testigo y un testigo absoluto, sin aplicación. El tamaño de las parcelas fue de 7.5 m² (2.5m x 3.0 m). La preparación de los tratamientos consistió en diluir el producto comercial en 2 litros de agua para mezclar con 200 kilogramos de arena para aplicar una hectárea. Se hizo una evaluación previa a la aplicación de los tratamientos, del número de ninfas/m² eliminando las de 5° instar para evitar que llegaran a salir como adultos antes que el tratamiento las afectara. Evaluaciones posteriores se realizaron a los 3, 6, 11 y 19 días.

Una prueba de eficacia, calculada mediante la fórmula de Henderson y Tilton, muestra como promisorios para el control de ninfas de *Aeneolamia reducta* a tratamientos como Clorpirifos: IGPA (3.0 l/ha) y a Clorpirifos: granulado comercial (20 kg/ha) con eficiencias superiores al 80% a los 19 días después de aplicados (DDA). Sin embargo, deben considerarse otros tratamientos que aunque mostraron menos residualidad que los anteriores, mostraron eficacias del 100% a los 11 DDA, como Clorpirifos: IGPA (1.0 l/ha), Fipronil: IGPA (8.0 g/ha) y Cypermetrina: IGPA (300 cc/ha), este último con eficacia del 92% a los 11 DDA.

Los resultados obtenidos confirman las observaciones hechas en Brasil y lo obtenido en un experimento preliminar realizado por Nora C. Jiménez en Sampedro - Sucre en 1998, que los insecticidas granulados pueden ser la estrategia más indicada para el manejo de primeros focos de ninfas en áreas pequeñas (menores de 1000 m²). La importancia de la experimentación con insecticidas IGPA para el manejo de ninfas de *Aeneolamia reducta* como plaga del suelo, radica en que indirectamente se está presentando una alternativa de manejo para *Blissus* sp., chinche de la raíz, plaga que continúa expandiéndose año tras año en potreros con pasturas susceptibles y no susceptibles a mión de los pastos o que, en última instancia se busca minimizar el daño de adultos de mión a la pastura susceptible.

¹ I.A., M.Sc. Entomología - CORPOICA, Regional 2 (Km 13 vía Montería - Cereté).

² I.A. Contratista del proyecto: Alternativas para el manejo integrado del mión de los pastos en la Región Caribe.

**FLUCTUACIÓN DE POBLACIONES DE POLINIZADORES DE LA PALMA
DE ACEITE Y SU RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DE RACIMOS
EN LA ZONA NORTE DE COLOMBIA**

Luis Fernando Restrepo A.¹
Hugo Calvache Guerrero²
Rodrigo A. Vergara Ruiz³
Adalberto Méndez⁴
Juan Carlos Salamanca⁵

Los inconvenientes sobre una baja extracción de aceite de palma en determinadas épocas, un escaso conocimiento del comportamiento de los polinizadores, aspectos asociados a su dinámica poblacional y su relación con la conformación del racimo, motivaron la realización de esta investigación que busca como objetivo respuesta a las anteriores inquietudes

El trabajo se realizó en la plantación guayabos, corregimiento de Tucurínca (Magdalena - Colombia), correspondiente a una zona de vida de bosque seco tropical (bs -T).

En un lote se marcaron 100 palmas, contabilizándoseles todas las inflorescencias durante 16 meses, se determinaron las poblaciones de los coleópteros *E. kamerunicus* Faust., *Mystrops* sp., *Genus* sp. (?) Staphylinidae. Con estos conteos se establecieron las disponibilidades por inflorescencia femenina en antesis. Con los datos de análisis de racimo se determinó la relación existente entre los polinizadores y la conformación del mismo.

Por correlación de Spearman se determinó que el porcentaje de polinización está influenciado por las poblaciones de *E. kamerunicus* Faust., $r = -0.6123$; $P = 0.0220$, el signo negativo del coeficiente de correlación aduce, que bajas poblaciones de insectos, producen porcentajes de polinización altos. *E. kamerunicus* Faust., alcanza poblaciones entre 13000 y 110000 individuos por inflorescencia masculina en antesis.

La temperatura mínima incide en solo la producción de frutos normales, poblaciones de insectos. Estas relaciones fueron: Temperatura mínima - *E. kamerunicus* ($r = -0.6107$, $P = 0.223$); Temperatura mínima - *Mystrops* sp. ($r = 0.5429$, $P = 0.0422$); Temperatura mínima - Frutos internos ($r = 0.3117$, $P = 0.0233$). Poblaciones altas de *E. kamerunicus* pueden afectar la calidad del polen ($r = -0.5607$, $P = 0.0359$), ya que se alimentan de este; entre la precipitación y las poblaciones de insectos polinizadores, no se encontró una correlación, esto se puede deber, a las altas poblaciones, sobre todo de *E. kamerunicus*, las cuales a pesar de que son afectadas no se ven disminuidas.

¹ Est. 10 semestre Ing. Agronómica. U. Nacional de Colombia. sede Medellín. Cr.71ª N° 20 A 31

² I.A., M.Sc. Subdirector Técnico CENIPALMA. Santafé de Bogotá D.C. A.A. 14490

³ I.A., M.Sc. Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. e-mail: rvergara@perseus.unalmed.edu.co

⁴ I. A. Director Asistencia Técnica Extractora el Roble. Santa Marta. Cl. 23 N° 4 - 27, piso 11

⁵ I. A. Investigador Asociado CENIPALMA. Santafé de Bogotá D.C. A. A. 14490

**EFICACIA DE TRES LARVICIDAS BIORRACIONALES CONTRA
Phyllocnistis citrella STANTON (LEPIDOPTERA: GRACILLARIIDAE)**

H. Vargas¹
D. Bobadilla¹
A. Morales¹

Con el objeto de evaluar la eficacia de algunos larvicidas que, eventualmente, podrían ser utilizados en programas de Manejo Integrado de Plagas de los cítricos para contrarrestar el daño causado por el minador foliar *Phyllocnistis citrella*, se realizó un ensayo preliminar que incluyó los siguientes tratamientos: T₁ *Bacillus thuringiensis* Berliner var. *Kurstaki* (Dipel® 2X: 0,5 g-lt⁻¹); T₂: Azadirachtina (Neem®: 2 cc-lt⁻¹); T₃: Biomet® (7,5 cc-lt⁻¹); T₀: Testigo (no tratado). Se utilizó un diseño aleatorizado, con cuatro repeticiones. La aspersión de los árboles de naranjos se efectuó con un pulverizador manual en la primavera de 1999. A cada tratamiento experimental se le adicionó el coadyuvante Silwet® L - 77AG, en dosis de 0,4 cc-lt⁻¹. La evaluación se efectuó mediante la observación de muestras bajo estereomicroscopio, las cuales consistieron en cuatro brotes de cinco hojas cada uno (= 20 hojas por tratamiento). Se registró el número de larvas vivas para cada tratamiento, calculando el grado de eficacia mediante la fórmula de Abbott. Los datos fueron sometidos a ANDEVA, previa transformación de los porcentajes a valores angulares (arccoseno \sqrt{x}). Los datos observados a los cinco días post aplicación indican 100% de eficacia para T₁ y T₃, con diferencias estadísticas significativas respecto a T₂, que sólo alcanzó 37,5% de eficacia. Sin embargo, los datos observados a los diez días post aplicación muestran que T₂ alcanzó un 100% de eficacia, igual que T₁, mientras que T₃ descendió a 90,9% de eficacia, no existiendo diferencias significativas entre estos tratamientos, pero sí respecto a T₀ (P<0,01). Se concluye que el coadyuvante utilizado fue eficaz en romper la tensión superficial, tanto como para que los larvicidas ingresaran a la galería, - probablemente a través de los poros (estomas) de la epidermis abaxial-, en concentración suficiente para causar tan alta mortalidad larvaria.

¹ Universidad de Tarapacá, Facultad de agronomía. Campus Azapa, Casilla 6-D Arica - Chile. e-mail: dbobadil@uta.cl

INDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

	pág.
<i>A. striata</i>	104
<i>A. fraterculus</i>	104
<i>A. grandis</i>	104
<i>A. obliqua</i>	104
<i>A. serpentina</i>	104
<i>A. cucumeris</i>	22
<i>A. fuscipennis</i>	18
<i>A. tripterus</i>	26
<i>Achroia griscella</i>	3
<i>Actinote</i> sp.	101
<i>Adelpha celerio</i>	101
<i>Aedes aegypti</i>	10, 11, 33, 36, 37, 40
<i>A. aegypti</i>	11
<i>Aeneolamia</i>	16
<i>Aeneolamia reducta</i>	82, 87, 122, 143, 145
<i>Agraulis vanillae</i> L.	100, 101
<i>Alcidion</i> sp	54
<i>Aleurocanthus woglumii</i>	138
<i>Aleuroctonus vittatus</i>	138
<i>Aleuronudus</i> sp	138
<i>Allium fistulosum</i> L	68, 113
<i>Amaranthus</i> sp	20
<i>Amaranthus dubius</i>	20
<i>Amauomyza</i> sp	20
<i>Amblyomma cajennense</i>	124
<i>Amblyseius cucumeris</i>	22
<i>Amitus fuscipennis</i>	18
<i>Amitus spiniferus</i>	138
<i>Anarthia amatea</i> L.	101
<i>Anastrepha dryas</i> Stone	104, 117
<i>Anastrepha obliqua</i>	54, 73
<i>Ancognatha vulgaris</i>	120
<i>Andropogon gayanus</i> ,	87
<i>Annona muricaca</i> L.	74
<i>Annona squamosa</i>	73
<i>Anopheles albimanus</i>	37
<i>Anthonomus grandis</i>	144
<i>Anthonomus</i> sp.	121
<i>Antiteuchus tripterus</i>	26
<i>Aonidiella</i> sp	138
<i>Apanteles congregatus</i> ,	54
<i>Apanteles</i> sp.	121
<i>Aphis gossypii</i>	23, 54
<i>Aphytis chrysomphali</i>	138
<i>Arracacia xanthorriza</i>	112
<i>Arrhenophagus chionaspidis</i>	138

	pág.
<i>Arthrobotrys</i> sp	45
<i>Ascia monuste</i> L.	101
<i>Asclepias curassavica</i>	100
<i>Asparagus officinalis</i> L.	59
<i>Asticacaulis excentricus</i>	37
<i>Athesis</i> sp	101
<i>Atta cephalotes</i>	74
<i>Azadirachta indica</i>	76
<i>B. dictyoneura</i>	16
<i>B. thuringiensis</i> subsp. <i>medellin</i>	37
<i>B. thuringiensis</i> subesp. <i>israelensis</i>	33
<i>B. sphaericus</i>	37
<i>B. ruzienseis</i>	16
<i>B. decumbens</i>	16
<i>B. bassiana</i>	2, 13, 14, 31
<i>B. brogniartii</i>	12
<i>Bacillus popilliae</i>	15
<i>Bacillus</i> spp.	37
<i>Bacillus thuringiensis</i>	8, 11, 35, 36, 38, 40, 42, 47, 147
<i>Bacillus thuringiensis israeliensis</i>	11
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Kurstaki</i>	52
<i>Bacillus thuringiensis israelensis</i>	10
<i>Baculovirus phthorimaea</i>	49
<i>Beauveria bassiana</i>	48, 53, 91
<i>Beauveria bassiana</i>	106, 107, 109-111, 131, 144
<i>Beauveria bassiana</i>	2, 4-6, 9, 12, 15, 26, 43, 45, 49, 50, 54
<i>Beauveria bassiana</i>	108
<i>Bemisia tabaci</i>	129
<i>Blissus</i> sp	145
<i>Boophilus microplus</i>	76, 80
<i>Bothriochloa pertusa</i>	82, 87
<i>Bothriochloa saccharoides</i>	87
<i>Bothriochloa pertusa</i>	122
<i>Brachiaria ruzienseis</i>	127
<i>Brachiaria decumbens</i>	16, 87, 143, 145
<i>Brachiaria radicans</i>	87
<i>Brachymeria</i> spp.	19
<i>Brunfelsia pauciflora</i>	73
<i>C. carnea</i>	21
<i>C. capitata</i>	104
<i>C. matsuyamensis</i>	138
<i>Calohypsibius verrucosus</i>	136
<i>Canthon</i>	118
<i>Canthon aequinoctialis</i>	119
<i>Capsicum annum</i>	22
<i>Capsomeris dorsata</i>	59
<i>Cephaleta</i> sp,	138
<i>Ceratitis capitata</i>	104
<i>Ceratoneura</i> sp	20

	pág.
<i>Cerotoma</i> sp	54
<i>Chrysoperla carnea</i>	21
<i>Cilindromyrmex</i>	116
<i>Citrus</i> sp	100
<i>Coccus hesperidum</i>	138
<i>Cocophagus Lycimnia</i>	138
<i>Coleomegilla maculata</i>	23
<i>Colobura dirce</i> L	101
<i>Compsus</i> n. sp.	66
<i>Compsus</i> n. sp.	85
<i>Compsus</i> n.sp.	64
<i>Compsus</i> n. sp.	108
<i>Conoderus</i> sp	15
<i>Conoderus</i>	15
<i>Conotrachelus</i> sp	54
<i>Copitarsia consueta</i>	59
<i>Coprohanaeus</i>	118
<i>Crotalaria</i> spp	86
<i>Culex</i> (Mel.) <i>idottus</i>	94
<i>Culex</i> (Mel.) <i>innovator</i>	94
<i>Culex</i> (Melanoconion) <i>aliciae</i>	94
<i>Culex</i> (Mel.) <i>bahiensis</i>	94
<i>Culex</i> (Mel.) <i>caudatus</i>	94
<i>Culex</i> (Mel.) <i>intrincatus</i>	94
<i>Culex</i> (Mel.) <i>contei</i>	94
<i>Culex quinquefasciatus</i>	37, 47
<i>Culex</i> (Mel.) <i>toumieri</i>	94
<i>Cx</i> (Mel.) <i>pedroi</i>	94
<i>Cycloneda sanguinea</i>	23, 54
<i>Cydia pomonella</i>	114
<i>Cynodon plectostachyus</i>	16
<i>Cynodon niemtuenensis</i>	87
<i>Cynodon dactylon</i>	87
<i>Cyrtomenus bergi</i>	68
<i>Cyrtomenus bergi</i>	113
<i>Dactylis glomerata</i>	87
<i>Danaus plexippus</i>	100
<i>Danaus gilippus</i>	101
<i>Danaus plexippus megalippe</i>	101
<i>Deltochilum</i>	118
<i>Dermatobia hominis</i>	123
<i>Dialeurodes citri</i>	138
<i>Dichotomius</i>	118
<i>Dione junio</i> C	101
<i>Dione moneta</i> B	101
<i>Dismicoccus</i> sp	54
<i>Dorymyrmex</i> spp	17
<i>Draeculacephala soluta</i>	63

	pág.
<i>Dryadula phaetusa</i>	100
<i>Dryas iulia</i> F	101
<i>Dryas iulia</i>	100
<i>Dychantium aristatum</i>	87
<i>Dynastes hercules occidentalis</i>	120
<i>Dyrphis</i> sp	138
<i>E. Basicincta</i>	138
<i>E. kamerunicus</i>	146
<i>E. aleurothrix</i>	138
<i>Emilia sonchifolia</i>	60
<i>Encarsia elongata</i>	138
<i>Encarsia formosa</i>	134
<i>Encarsia Lounsburyi</i>	138
<i>Encarsia citrella</i>	138
<i>Ennya chrysur</i>	121
<i>Eresia</i> sp	101
<i>Erinnys ello</i>	54
<i>Eucides aliphera</i> G	101
<i>Eurema albula</i> C.	101
<i>Eurema salome</i> C.	101
<i>Euristhenu</i>	118
<i>Euristhenus,</i>	118
<i>Exitianus atratus</i>	63
<i>Faustinus</i> sp.	54
<i>Frankliniela</i> sp,	54
<i>Frankliniella occidentalis</i>	1
<i>Fusarium</i> sp1	45
<i>Fusarium</i> sp2	45
<i>Gahaniella saissetiae</i>	138
<i>Galeopsomyia</i> sp.	20
<i>Galleria mellonella</i>	3, 19, 106
<i>Genus</i> sp	146
<i>Glamyromyrmex</i>	116
<i>Gliocladium</i> sp.	45
<i>Grapholita</i> sp	114
<i>H. clysonymus</i>	100
<i>H. cydno</i>	100
<i>Heliconius erato</i>	100
<i>Heliconius doris</i> L.	101
<i>Heliconius cydno</i> B.	101
<i>Heliconius erato</i> L.	101
<i>Helioides</i> sp.	20
<i>Hepialus</i> sp.	121
<i>Heraclides chiansiades</i> L.	130
<i>Heraclides tohas</i> R. & J.	101
<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	44
<i>Homolepsis auterenis</i>	29
<i>Homolobus</i> sp	59

	pág.
<i>Hyparrhenia rufa</i>	87
<i>Hypothenemos hampei</i>	65, 72
<i>Hypothenemus hampei</i>	2, 12, 14, 32, 44, 48, 53, 77
<i>Hypothenemus hampei</i>	91
<i>Hypothenemus haempei</i>	17
<i>Hypothenemus hampei</i>	133
<i>Hypothenemus hampei</i>	111, 133
<i>Imperata cilindrica</i>	29
<i>Isohypsibius prosostomus</i>	136
<i>Itaquascon</i>	136
<i>Jatropha integerrima</i>	100
<i>L. serrana</i>	99
<i>L. sauroida</i>	97
<i>L. torvida</i>	97
<i>L. youngi</i>	97
<i>L. spinicrassa</i>	97
<i>L. quasitownsendi</i>	97
<i>L. longiflocosa</i>	97
<i>L. pos. Gloverii</i>	138
<i>Lantana camara</i>	100
<i>L. (V) braziliensis</i>	97
<i>Lepidosaphes beckii</i>	138
<i>Leptophobia aripa</i>	101
<i>Leucothyreus</i> sp.	29
<i>Liabum megacephalum</i>	102
<i>Liriomyza</i> sp	54
<i>Ludwigia octovalvis</i>	57
<i>Ludwigia erecta</i>	57
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	99
<i>Lycopersicon esculentum</i>	105
<i>Lycopersicon esculentum</i>	25, 67
<i>Lycopersicum sculentum</i>	20
<i>Lyriomiza</i> sp	134
<i>Lysathia integricollis</i>	57
<i>Lysathia aenea Luctuosa</i>	57
<i>Lysiphlebus testaceipes</i>	138
<i>Lysiphlebus testaceipes</i>	54
<i>M. cf occidentalis</i>	136
<i>M. richtersi</i>	136
<i>M. areolatus</i>	136
<i>M. anisopliae</i>	57
<i>M. caribbenae</i>	70
<i>M. flavoviridae</i>	7
<i>M. flavoviridae</i>	7
<i>M. anisopliae</i>	2
<i>Macadamia</i> spp	26
<i>Macrobiotus islandicus</i>	136
<i>Macroháltica amethystina</i>	57

<i>Macrosiphum</i> sp.	134
<i>Mahanarva</i>	16
<i>Mamea americana</i>	74
<i>Manihot sculenta</i>	15
<i>Marpesia coresia</i> G.	101
<i>Mechanites</i> sp	101
<i>Megasoma actaeon janus</i>	120
<i>Melanagromyza</i> sp.	134
<i>Melanaphis sacchari</i>	30
<i>Melanoconion</i>	94
<i>Melia azederach</i>	73
<i>Mentha piperita</i>	73
<i>Mesocyclops longisetus</i>	11
<i>Mesopeltita</i> sp.	138
<i>Metalepta</i>	102
<i>Metarhizium anisopliae</i>	2, 15, 26, 41, 45, 49, 54, 68
<i>Metarhizium anisopliae</i>	7
<i>Metarhizium anisopliae</i>	110, 113, 144
<i>Metasigia cercagregalis</i>	71
<i>Metazigia cerca gregalis</i>	139
<i>Metazigia cerca gregalis</i>	139
<i>Metharrhizium anisopliae</i>	57
<i>Micocepuros</i>	17
<i>Microteris elegans</i>	138
<i>Minibiotus intermedius</i>	136
<i>Mononychellus caribbeanae</i>	70
<i>Mucoral</i> sp	45
<i>Musca domestica</i>	78
<i>Mystrops</i> sp	146
<i>Myzus persicae</i>	54
<i>Myzus persicae</i> ,	59
<i>N. elegantalis</i>	67
<i>N. científicos</i>	1
<i>Neoleucinodes elegantis</i>	121
<i>Neoleucinodes elegantalis</i>	19, 25, 67
<i>Neoleucinodes elegantalis</i>	121
<i>Neoseiulus cucumeris</i>	70
<i>Ocimum</i> spp	78
<i>Ocimum americanum</i>	73
<i>Ontherus</i>	118
<i>Onthophagus</i>	118
<i>Opius</i> sp	54
<i>Orthezia olivicola</i>	79
<i>Oryza sativa</i> L.	139
<i>Oryza sativa</i>	57, 83
<i>Oxiopes salticus</i>	139
<i>P. fumoso roseaus</i>	45
<i>P. anchisiades</i>	100

	pág.
<i>P. vorax</i>	5, 38
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	1
<i>Panicum Laxum</i>	29
<i>Panicum maximum</i>	87
<i>Papilio polyxenes</i> F.	101
<i>Papilio thoas</i>	100
<i>Papilio anchisiades</i>	101
<i>Papilio anchisiades idaeus</i> F.	101
<i>Paracles severa</i>	59
<i>Paratrechina fulva</i>	30
<i>Partamona testacea</i>	59
<i>Pennisetum clandestinum</i>	63
<i>Periplaneta americana</i>	41
<i>Persea</i> spp	60
<i>Phaecelomices lilacinus</i>	45
<i>Phanaeus</i> ,	118
<i>Phanuroopsis semiflaviventris</i>	26
<i>Phaseolus vulgaris</i>	20, 21, 72
<i>Phaseolus coccineus</i>	72
<i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>radical</i>	77
<i>Phaseolus</i> sp	34
<i>Pheidole</i> spp	17
<i>Phillocnistis citrella</i>	147
<i>Phoebis argante</i> F	101
<i>Pholus fasciatus</i>	57
<i>Phyllocnistis citrella</i>	142, 147
<i>Phyllophaga</i> spp	3
<i>Pinnaspis</i> sp	138
<i>Piper</i> sp	100
<i>Planicephalus flavicosta</i>	63
<i>Platynota</i> sp.	54
<i>Plutella xylostella</i>	84
<i>Plutella xylostella</i> (L)	52
<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	22
<i>Portulaca oleraceae</i>	20
<i>Premnotrypes vorax</i>	3, 5, 13, 75, 141
<i>Prionix tomiae</i>	92
<i>Prosapia simulans</i>	16
<i>Pseudococcus elisae</i>	59
<i>Pthorimaea operculela</i>	3
<i>Pulvinaria</i> sp.	30
<i>Rhammatocerus schistocercoides</i>	92
<i>Rhizopus</i> sp	45
<i>Rhyzopertha</i> sp.	69
<i>Rupella albinella</i>	61
<i>S. carpocapsae</i>	3
<i>S. feltiae</i>	3
<i>S. intermedium</i>	3

	pág.
<i>S. xanthographa</i>	138
<i>Sacadodes pyralis</i>	90
<i>Saccharicoccus sacchari</i>	30
<i>Sagalassa valida</i>	28, 62
<i>Saissetia</i> sp.	138
<i>Scutellista caerulea</i>	138
<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	60
<i>Signiphora aleyrodis</i>	138
<i>Signiphora mexicana</i>	138
<i>Signiphora</i> sp.	138
<i>Sipha flava</i>	30
<i>Siproeta epaphus</i> L.	101
<i>Sitotroga cerealella</i>	69
<i>Solanum phureja</i>	75
<i>Solanum</i> spp	3
<i>Solanum</i> spp	141
<i>Solenopsis</i> spp	17
<i>Spodoptera frugiperda</i>	23, 47, 81
<i>Spodoptera</i> sp nr <i>marima</i>	59
<i>Steinernema feltiae</i>	44, 45, 46
<i>Steinernema riobrave</i>	106
<i>Stenchaetothrips bififormis</i>	27
<i>Stenoma cecropia</i>	24
<i>Surcophanaeus</i> ,	118
<i>Sus scrofa</i>	93
<i>T. solanivora</i>	3
<i>T. citricidus</i>	138
<i>T. curvicauda</i>	104
<i>Tagosodes orizicolus</i>	61, 83, 139
<i>Tecia solanivora</i>	3, 42, 49, 58, 75
<i>Tecia solanivora</i>	49
<i>Tegosa anieta anieta</i> H	101
<i>Telenomus</i> sp.	54
<i>Tetragnatha</i> sp	139
<i>Tetragnatha</i> sp.	139
<i>Tetranychus urticae</i>	70
<i>Tetranychus tumidus</i>	126
<i>Thaumatomyrmex</i>	116
<i>Thrips palmi</i> Karny	70
<i>Thrips tabaci</i>	59
<i>Thrips palmi</i>	128
<i>Toxoptera citrididus</i>	138
<i>Toxotrypana curvicauda</i>	104, 117
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	18, 105, 129, 134
<i>Trichogramma</i> sp	54
<i>Trichogramma</i> spp.	25
<i>Typhlodromalus aripo</i>	70
<i>Unnaspis</i> sp.	138

	pág.
<i>Unnaspis</i> sp	138
<i>Utetheisa ornatix bella</i>	86
<i>Utetheisa ornatix bella</i>	86
<i>V. Lecani</i>	45
<i>Vanessa</i> sp	101
<i>Verticillium lecanii</i>	45
<i>Xenorhabdus bovienii</i>	46
<i>Z. carbonaria</i>	127
<i>Z. pubescens</i>	127
<i>Zigrhunchus heterogamus</i>	45
<i>Zulia</i>	16
<i>Zulia colombiana</i>	71
<i>Zulia</i> sp	127

INDICE DE AUTORES

	pág.
Abella P. Fernando	141
Aguas A.A.F.	117
Ahumada Marta L.	94
Alberto Marín Mario	93
Aldana de la Torre Rosa C.	62
Aldana Jorge Alberto	24, 28, 29
Alvarado Alvarado Gabriel	109
Alvarez A. Guillermo	88, 89
Alvarez Hincapié Carlos Federico	21
Alzate Oscar	39
Amaya Navarro Manual	69
Andrade G.	130
Aragón Raúl	74
Arango Echeverry Yamid	100
Arboleda Jorge W.	34
Ardila Castro José Ma.	103
Arévalo M Rosa Elvira.	75
Aristizábal A. Luis Fernando	31, 32, 132, 135
Armbrecht I.	116
Arrieta H. Juan M.	20
Arrubla M. Paula Fernanda	9,14
Bacca Ibarra Rolando Tito	106
Baez G. Luz Marina	75
Baquero Bibian Carolina	54
Bautista Beltrán Edgar	48
Bellotti Anthony C.	59, 70
Gaitán Bustamante Alvaro León	109
Benavides Ortiz Efraín	76, 80, 123, 124
Bermúdez O. Piedad Lucena	26
Bernal Claudia C.	80
Bobadilla Dante	79, 147
Boshell Jorge	94
Bustillo Pardey Alex Enrique	6, 7, 12, 17, 64, 66, 85, 108, 111
Cabrera Olga Lucia	97
Cadavid Gabriela	11
Cadavid Germán Alberto	93
Caicedo V. Arturo	114
Caicedo Ana Milena	59
Caicedo G.E.	121
Calvache Guerrero Hugo	24, 28, 29, 62, 146
Calvert Lee A.	61,125, 129
Campos Juan Carlos	138
Canal Nelson A.	73, 127
Cano Londoño Diana Ma.	60, 64, 66, 85
Cano Ortiz Magnolia	60

Cárdenas Ramírez Mauricio	9, 14
Cárdenas López Jaime	91
Castelblanco Alexandra	42
Castellanos C. Pedro A.	113
Castillo Mongui Judith	24
Castrillón A. Consuelo	68, 113
Castro Bernal Paula Nery	128
Castro Ardila Hernando	76
Castro Ulises	16
Cermeli Mario	104, 142
Cerón Jairo	38
Chacón de Ulloa P.	116
Chaves Córdoba Bernardo	65
Cifuentes Alejandro	20
Correa Ivonn Liliana	78
Correa Norman	28
Cotes Alba Marina	5
Cruz G. Maribel	125
Cruz Marco Antonio	24
Cuadros María Eugenia	11
Cubillos Pablo E.	20
Cuéllar María Elena	70
Cuervo Maritza	129
Cuevas Medina Alfredo	57
De Vis Raf	18, 134
Delgado Blandón Fernando	2
Díaz Fonseca Alfonso	91
Díaz Bedoya Diana Lucía	74
Díaz M. Ana Elizabeth	19, 144
Díaz. Ana.	25
Duque Miryam C.	125
Echeverri Florez Fernando	60
Espitia Malagón Eduardo	20, 49, 51
Estrada Valencia María Nancy	109, 111
Evans Gregory A.	138
Fagua Giovanni	103, 115, 130, 137
Feris Muñoz María Cristina	49
Ferro Cristina	94, 97, 99
Fidull Guevara Sussy	137
Figuroa L.M.	1
Flórez Mejía Marta Cecilia	107
Forero María Fernanda	69
Fuentes Luz Stella	134
Gaitán Bustamante Alvaro León	7, 12, 109
Galeano P. E.	73
Galindo Alvarez José Roberto	92
Gamboa Ariza Hernando	140

	pág.
Gamboa Antonio	28
García M. Ligia Paola	80
Gil Palacio Zulma Nancy	101, 110
Gil Flor M.	37
Giraldo Cardozo Elsa María	2
Godoy Freddy	104, 142
Gómez Sánchez María del Rosario	130
Gómez G. Diego	34
Gómez Martha Isabel	5, 13
Gómez L. Luis Antonio	30
Gómez M. Carlos Enrique.	114
Góngora S. Y.	73
González Eutimio	104
González V. Victoria Eugenia	22
González Andrés	36
González García María Teresa	77, 111
González Andrés	33
Grandett Liliana M.	23, 81, 90
Grijalva Orlando	28
Grosso Victoria	38
Guerrero Obando Eugenio	91
Gutiérrez Pablo	39
Gutiérrez Castañeda Clara Gilma	49
Guzmán C. Edgar	141
Guzmán Restrepo Gloria E.	21, 63
Habeych Edwin	36
Hernández Mantilla Gustavo	76
Hernández S. Claudia Patricia	30
Higuera Mónica Paola	137
Hurtado Guerra Adriana	115
Idrobo C.J.	98
Insuasty Burbano Orlando	30
Issa Buitrago Hernando	69
Jaramillo Noreña Jorge E.	52, 84
Jerez Jaimes Javier Hernando	136
Jiménez Gómez Jaime	92
Jiménez Mass Nora C.	71, 81, 81, 87, 90, 122, 143, 145
Jiménez Martínez Orlando	92
Jiménez Jades	26
Jiménez Mercado Rafael M.	126
Kuratomi N. Hugo	67
Lemus López Gustavo	69
León M. Guillermo A.	54, 138
Linares Mónica A.	78
Llorente Cogollo Luis G.	126
Loaiza Marín Carlos Eduardo	60
Lobatón González Valentín	126, 139

Londoño Zuluaga Martha E.	52, 84
López Idarraga Diego Fernando	131
López Núñez Juan Carlos	41, 44, 106, 107
López Ríos Carlos Edgardo	86
López - Avila A.	58
Lozano Tovar María Denis	112
Madroñero P.J.A.	117
Manrique Roberto	30
Marín Marín Patricia	108
Martínez Syrly	139
Martínez Wilson	38
Martínez M Yancy Paola	30
Martínez W.A.	98
Martínez Luis Carlos	29
Martínez Dueñas William Andrés	95
Medina A. José Wilson	71, 87, 122, 143, 145
Mejía Mejía Carlos Gonzalo	31, 32
Mejía Lemaitre Lorenzo	100
Mejía M. Carlos Gonzalo	132, 135
Mejía Montoya Jhon Wilson	131
Melo Elsa Liliana	70
Méndez Adalberto	146
Mendoza O.L.A.	121
Mendoza R.	79
Meneses Rafael	61
Mesa C Nora Cristina	22, 67
Mina Reinaldo	105
Molina Acevedo Juan Pablo	44
Monje A.B.	121
Montoya Restrepo Esther Cecilia	65, 107, 111, 133
Montoya López Jorge Andrés	43, 50
Montoya Lerma James	74
Montoya Herrera Ovidio	84
Mora Miller Antonio	28
Morales Carlos Andrés	10, 11
Morales A.	79, 147
Morales Pedro	104, 142
Moreu José Andrés	91
Mosquera Héctor	48
Munstermann Leonard E.	97
Murillo Perea Elizabeth	78
Narvárez Parra Eliana Ximena	136
Negrete B.F.	117
Ocampo G. Andrés Fernando	113
Olaya Masmela Luz Adriana	96
Oliveros Tascón Carlos Eugenio	43, 50
Orduz P. Sergio	8, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 47

Orozco Gallego Lucelly	64, 65, 85
Ortega Molina Oscar Efraín	102
Osorio Valencia Eduardo	4
Ospino Joaquín	105
Ossa Ossa Gustavo A.	34, 72
Ossa Ossa Lucena del Carmen	109
Palacios Liliana	45
Parada S. Julio César	3, 45, 46
Pardo Locarno Luis Carlos	15, 55, 56, 118, 119, 120
Pau Maduell	8
Peck Daniel	16, 127
Peña Jorge	25
Pérez Alexander	61
Pérez C. Juan Carlos	68
Pérez Sandra P.	94
Pérez Cristo Rafael	27, 139
Pineda Sandra Milena	68
Polo José Luis	139
Posada Flórez Francisco Javier	4, 9, 14, 17, 101, 110
Pulido Sandra Patricia	134
Quintero V Estela Ma.	35
Ramírez J. M.	116
Rbaón William	134
Restrepo A. Luis Fernando	146
Restrepo Alexandre	33, 36
Restrepo Manrique Ricardo	136
Restrepo Francisco	93
Reyes Luis Antonio	61, 83, 125
Rincón López Claudia	58
Ríos Alvaro Hernán	113
Rodríguez Jairo	16
Rodríguez Calderón Ferney	86
Rodríguez Bautista José Luis	76
Rodríguez García William	128
Rodríguez G. Adela	128
Rodríguez Chalarca Jairo	127
Romero Magally	37
Romero L María del Pilar	19
Romero Roberto	142
Romero Nasayó Alvaro	76, 123, 124
Rozo L.S.	121
Saavedra Enrique	27
Salamanca Juan Carlos	146
Salazar Echeverry Hugo M.	31
Salazar E. Hugo Mauricio	32, 132, 135
Saldarriaga Ríos Gabriel Mario	6, 7, 12
Sánchez Raquel	115

Sánchez Gutiérrez Guillermo	112
Sánchez Castor	26
Sánchez Julián	142
Santamaría Erika	99
Segura César H.	40
Serna Cardona Francisco J.	66
Silva Gustavo	25
Silvia Jara	47
Suárez Marco Fidel	10, 11
Toro R. José Martín	113
Tórres Pérez Rocío	51
Tórres Audrey	46
Torres Enrique	42
Triana M.	83
Tróchez Gustavo	25
Tróchez Adolfo	25
Ubaque Harold	134
Uribe Daniel	38, 42
Uribe Chacón Henry	75
Urrea J. Carlos Fernando	68, 113
Valderrama Fonseca Ana Milena	12, 111
Valderrama Rafael	93
Valencia C Carolina	5, 13
Valencia Jiménez Arubio	34, 72, 77
Vallejo Felipe	8
Van Lenteren Joop	18
Varela Ramírez Amanda	49
Varela Adolfo León	75
Vargas C. Natasha María	18
Vargas H.	79, 147
Vásquez A. Norma Constanza	112
Vega Eliana	25
Velásquez Salamanca Elena Trinidad	4, 43, 48, 50, 53
Vélez Arango Patricia Eugenia	2, 6, 7, 12, 111
Vélez Hoyos Moisés	17, 133
Vergara Ruiz Rodrigo A.	21, 27, 63, 146
Victoria Taborda Jorge Andrés	15, 55, 56
Villanueva Alexander	29
Villarreal Natalia	129
Zambrano Jorge	62
Zuluaga A. Eduardo	68
Zuluaga C. José Iván	22, 26, 67
Zuluaga Giraldo Diana Ma.	50, 53

