

# Resúmenes

*XXII Congreso*

*Santafé de Bogotá*

*Julio 26, 27 y 28 de 1995*



**SOCIEDAD  
COLOMBIANA  
DE ENTOMOLOGIA**

## **Presentación**

.....

La Comisión Académica del XXII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, como ha sido tradicional, entrega en esta publicación los resúmenes de los trabajos que fueron aceptados para su presentación.

Reciban todos los investigadores nuestro agradecimiento por el aporte que hacen a la Entomología Colombiana. Confiamos que esta publicación contribuya a estimular el esfuerzo que vienen realizando los profesionales y estudiantes en pro del avance de la Ciencia en Colombia.

**Comisión Académica  
XXII Congreso**

## **Comité Organizador**

### **Presidente**

Alberto Caro

### **Vicepresidente**

Alfredo Acosta Gómez

### **Secretaria**

Judith Sarmiento Camargo

### **Tesorero**

Ignacio Gómez

### **Revisor Fiscal**

Alvaro González

## **Coordinadores de Comisiones**

### **Académica**

José Ricardo Cure H.

### **Financiera**

Ignacio Gómez

### **Publicidad**

Alfredo Acosta Gómez

### **Recursos Físicos**

Miguel Aguillón

### **Eventos Sociales**

Guillermo Rodríguez

### **Relaciones Internacionales**

Aristóbulo López-Avila

## **Junta Directiva 1994-1996**

### **Presidente**

Aristóbulo López-Avila

### **Vicepresidente**

Alfredo Acosta Gómez

### **Secretaria**

Judith Sarmiento Camargo

### **Tesorero**

Alberto Caro

### **Revisor Fiscal**

Jorge E. García

### **Vocales**

#### **Principales**

Raul Pardo

Jesús Emilio Luque

Oscar Alonso Gil

#### **Suplentes**

Hugo Calvache

José Ricardo Cure

Alvaro González

595.7  
 CSS  
 V. 2  
 1995

## Patrocinadores

Abbott Laboratorios de Colombia S. A.

Agrevo

Asocolflores

Bayer de Colombia S. A.

Basf Química Colombiana S. A.

Beecomist Systems

Ciba Geigy Colombiana S. A.

Colciencias

Consejo Británico

Cosmoagro

Cynamid de Colombia S. A.

Dowelanco de Colombia S. A.

FMC Corporation

Fundación para la Promoción de la  
 Investigación y la Tecnología

Kemteck Ltda.

Laverlam

MSD-Agvet

Proficol El Carmen S. A.

Rhone-Poulenc

Rohm and Haas Colombia S. A.

Universidad Nacional de Colombia

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE

CIENCIA Y TECNOLOGIA

30-1-1996



## Contenido

.....

<b>Depredadores del áfido de la raíz <i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i> (Homoptera: Aphididae) y <i>Tagosodes orizicolus</i> (Homoptera: Delphacidae) en el cultivo del arroz en los llanos orientales</b> Harold Bastidas López .....	1
<b>Viabilidad y patogenicidad del hongo <i>Beauveria bassiana</i> en función del tiempo y temperaturas de almacenamiento</b> María Teresa González G., Francisco Javier Posada F., Alex Enrique Bustillo P. ....	2
<b>Efecto de algunos insecticidas reguladores de crecimiento (IGR) y dos insecticidas biológicos sobre los insectos plagas <i>Alabama argillacea</i>, <i>Spodoptera frugiperda</i> y el controlador biológico <i>Coleomegilla maculata</i></b> Emilse Sacristán .....	3
<b>Pruebas preliminares de patogenicidad de <i>Metarhizium</i> spp. y <i>Beauveria bassiana</i> sobre el grillo <i>Rhammatocerus schistocercoides</i></b> Guillermo A. León M., Vicente E. Rey V. ....	4
<b>Incorporación de un atrayente para depredadores en un programa de manejo integrado de plagas de maíz</b> Sandra Alcaraz .....	5
<b>Respuesta del Chinche de los pastos <i>Collaria columbiensis</i> Carvalho (Hemiptera: Miridae) a la asociación entre el pasto <i>Festuca arundinacea</i> Schreb y el hongo endofítico clavicipetaceo <i>Acremonium coenophialum</i> Morgan-Jones y Gams</b> Soraya França, Enrique Torres, Emilio Luque .....	6
<b>Control biológico de <i>Tetranychus urticae</i> Koch (Acari: Tetranychidae) con <i>Phytoseiulus persimilis</i> Athias-Jenriot (Acari: Phytoseiidae) en rosa en la Sabana de Bogotá</b> Soraya Franca, Raf de Vis .....	7
<b>Las moscas de la fruta del género <i>Anastrepha</i> (Dip.: Tephritidae) en el Valle del Cauca, su relación con plantas hospederas y parasitoides</b> Nancy S. Carrejo, Ranulfo González .....	8
<b>Caracterización bioquímica, inmunológica y toxicológica de las proteínas del cristal de <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>medellín</i></b> Thais Diaz, Nora Restrepo, Martha C. Tamayo, Sergio Orduz .....	9
<b>Producción de un biopesticida con base en <i>Bacillus thuringiensis</i> variedad <i>Kurstaki</i> a nivel de laboratorio</b> Luis Felipe Vallejo, Sergio Orduz .....	10

<b>Manejo biológico aplicado del complejo <i>Spodoptera</i> (Lep.: Noctuidae) con el parasito <i>Telenomus remus</i> Nixon (Hym: Scelionidae)</b>	
J. Alfredo Siabato .....	11
<b>Importancia de las malezas como hospederos de insectos fitófagos</b>	
Harold Bastidas L. ....	12
<b>Ciclo biológico de <i>Glyptapanteles</i> n. Sp. (Hymenoptera: Braconidae) como enemigo natural de plagas noctuidae comedoras de follaje</b>	
Carlos F. Rodríguez V., José J. Castro A. ....	13
<b>Biología, hábitos y enemigos naturales de la Chinche del Urapán</b>	
Olga Patricia Pinzón F., Luis Francisco Pedreros .....	14
<b>Aspectos biológicos y ecológicos de <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood), (Homoptera: Aleyrodidae), en fríjol en condiciones naturales de Rionegro Antioquia</b>	
Fabiola Inés Gómez, Martha E. Londoño Z., Carlos E. Mantilla .....	15
<b>Calidad del hospedero en el ciclo de desarrollo de <i>Battus polydamas</i> L. (Lepidoptera: Papilionidae)</b>	
Giovanny Fagua, Natalia Ruiz, Favio González, Gonzalo Andrade .....	16
<b>Dinámica poblacional de insectos plagas y beneficios en las variedades de arroz (<i>Oryza sativa</i>) <i>Oryzica</i> Caribe 8 y <i>Oryzica</i> Llanos 5 en los Llanos Orientales</b>	
Guillermo Sánchez, Carlos E. López, Fernando Cristancho A. ....	17
<b>Alternativas sostenibles no tradicionales con base en la biodiversidad local: Cría de mariposas ornamentales del pacífico colombiano</b>	
Luis Miguel Constantino .....	18
<b>Evaluación del comportamiento de <i>Catolaccus grandis</i> (Burks) parasitoide del picudo del algodón</b>	
Fulvia García R., Martha J. Sánchez R. ....	19
<b>Ciclo biológico y aspectos del comportamiento de <i>Eratyrus cuspidatus</i> en condiciones ambientales de laboratorio</b>	
María Patricia Tabares Monsalve, Jaime Moreno .....	20
<b>Ciclo de vida, hábitos y comportamiento de <i>Thrips tabaci</i> Lind en cebolla de bulbo <i>Allium cepa</i></b>	
Sandra Patricia Guzmán, Paulina Salazar, Adolfo Tróchez, Jaime De La Cruz .....	21
<b>Ciclo de vida, hábitos y comportamiento de <i>Callosobruchus maculatus</i> en soya <i>Glycine max</i> L.</b>	
Adriana Duque G., Alexandra Patricia Moreno, Adolfo Tróchez, Jaime De La Cruz .....	22

<b>Comunidad de mariposas y artropofauna asociada al suelo e tres tipos de vegetación de la Serranía de Taraira (Vaupés, Colombia)</b> Giovanny Fagua .....	23
<b>Estudio exploratorio de los escarabajos (Insecta-Coleoptera) de la cuenca alta del río Pance (Farallones de Cali - Valle) I Lucanidae, Passalidae y Scarabaeidae.</b> Luis Carlos Pardo Locarno, Luis Carlos Reyes Usuga, María Patricia Franco Cruz .....	24
<b>Estudio exploratorio de los escarabajos (Insecta-Coleoptera) de la cuenca alta del río Pance (Farallones de Cali - Valle) II Melolonthidae</b> Luis Carlos Pardo Locarno, Luis Carlos Reyes Usuga, María Patricia Franco Cruz .....	25
<b>Estudio preliminar de los escarabajos (Coleoptera: Scarabaeoidea) del municipio de Ibagué, Tolima (Passalidae, Lucanidae y Scarabaeidae)</b> Luis Carlos Pardo Locarno, Pedro Edgar Galeano, Marlon Rubiano .....	26
<b>Observaciones preliminares de los escarabajos Melolonthidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) del municipio de Ibagué, Tolima</b> Luis Carlos Pardo L., Pedro Edgar Galeano, Víctor Hugo Preciado, Marlon Rubiano .....	27
<b>Estudios sobre la resistencia del fríjol al gorgojo común <i>Acanthoscelides obtectus</i> Say (Coleoptera: Bruchidae): antecedentes y perspectivas</b> Cesar Cardona, Carmen Elisa Posso, Luisa Fernanda Fory, José Flower Valor .....	28
<b>Evaluación económica de la tolerancia de líneas de fríjol al lorito verde, <i>Empoasca kraemeri</i> Ross &amp; Moore (Homoptera: Cicadellidae) en un programa de manejo integrado de la plaga</b> María Luisa Cortés, César Cardona .....	29
<b>Contribución al conocimiento del ciclo de vida de <i>Trachyderes juvenicus</i> (Col: Cerambycidae), barrenador del tallo de la vid</b> Dolly Consuelo Camargo R., Zulma Adriana Vera .....	30
<b>Tabla de vida de <i>Tetranychus urticae</i> (Acari: Tetranychidae), <i>Phytoseiulus persimilis</i> y <i>Neoseiulus anonymus</i> (Acari: Phytoseiidae) sobre <i>Lycopersicon esculentum</i> y desarrollo de metodologías de cosecha y almacenamiento de las dos especies depredadoras</b> Juan Manuel Mesa, Nora Cristina Mesa .....	31
<b>Tabla de vida de <i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Acari: Tarsonemidae) en fríjol <i>Phaseolus vulgaris</i>, pimentón <i>Capsicum annum</i> y algodón <i>Gossypium hirsutum</i></b> Orlando Gómez, Luis Jaime Fajardo, Nora Cristina Mesa .....	32
<b>Estudios básicos para un manejo integrado de la mosca de los establos <i>Stomoxys calcitrans</i> (Diptera: Muscidae)</b> Leonardo J. Díaz, Jesus Emilio Luque, Hugo Calvache .....	33

<b>Manejo técnico y económico de picudo del algodónero (<i>Anthonomus grandis</i> Boheman) con Diflubenzuron</b> César Mazenett, Yesid Medina .....	34
<b>Evaluación del Triflumuron en el control del barrenador del fruto de tomate <i>Neoleucinodes elegantalis</i> (Guenée) en la región de San Gil (Santander)</b> Raúl Fernando Cotamo López, Vicente Hernández Pinto, Raúl Cely Higuera .....	35
<b>Impacto del Endosulfan y Clorpirifos sobre <i>Apis mellifera</i> L. (Hymenoptera: Apidae) en ecosistemas cafeteros</b> María Teresa Jiménez R., Alex Enrique Bustillo P., Jesús Emilio Luque Z. ....	36
<b>Evaluación del impacto de pirimifos metil en <i>Apis mellifera</i> L. en cafetales comerciales</b> Juan Carlos Arana V., Héctor A. Vargas, Jorge E. García B. ....	37
<b>Evaluación del efecto de diferentes concentraciones de pirimifos metil en <i>Oreochromis niloticus</i> L.X <i>Oreochromis mossambica albina</i></b> Juan Carlos Arana, Héctor A. Vargas, Jorge E. García .....	38
<b>Diagnóstico de las prácticas de manejo de plagas y plaguicidas en agroecos de tomate <i>Lycopersicon esculentum</i> y fluctuación de poblaciones artrópodos asociadas al cultivo en tres localidades del Valle del Cauca</b> José I. Zuluaga, Nora Cristina Mesa, Miller Alexander Figueroa, Luis Fernando Giraldo .....	39
<b>Evaluación de pérdidas causadas por <i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) en cebolla de bulbo</b> Adela Rodríguez G., Edwin Williams, Manfred Hiller .....	40
<b>Umbral de acción para la mosca blanca de los invernaderos, <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae), en tomate</b> Adela Rodríguez G., Edwin Williams, Manfred Hiller .....	41
<b>Pérdida de botones florales en tomate de árbol asociadas con insectos en zonas de Antioquia</b> María Damaris Agudelo, Sergio Alfonso Ortega Castañeda, Rodrigo Vergara Ruiz .....	42
<b>Nivel de daño económico y hospederos alternos de <i>Tibraca limbativentris</i> (Stal) 1860 en arroz</b> Albeiro Usta G., Cristo R. Pérez, Valentín Lobatón .....	43
<b>Reconocimiento y evaluación del daño de moscas de la fruta en el Valle del Cauca</b> Yamil Costanza Henao M., Adolfo Tróchez .....	44
<b>Análisis de la estabilidad de una bacteria recombinante con actividad larvicida</b> Sergio Orduz, Nora Helena Restrepo, María Mercedes Patiño .....	45

<b>Evaluación de la actividad insecticida de extractos de <i>Annona muricata</i> L. (Annonaceae) sobre larvas de <i>Aedes aegypti</i> L. (Dip: Culicidae)</b>	
Carlos Andrés Morales R., Ranulfo González O., Raúl Aragón .....	46
<b>Control de <i>Aedes aegypti</i> (Dip.: Culicidae) por medio de <i>Poecilia reticulatus</i> (Pisces: Poeciliidae) en las condiciones de los sumideros de Cali</b>	
Ranulfo González O. ....	47
<b>Determinación de la competencia vectorial de <i>Lutzomyia columbiana</i> (Diptera: Psychodidae) en la transmisión del complejo <i>Leishmania (Le.) mexicana</i></b>	
Horacio, Cadena, James, Montoya, Bruno Travi .....	48
<b>Manejo integrado de <i>Stomoxys calcitrans</i> (L.) en subproductos del cultivo de palma de aceite</b>	
Luis Sigifredo Mora Toquica .....	49
<b>Homosecuencialidad cromosómica en poblaciones de <i>Simulium pertinax</i> (Diptera: Simuliidae)</b>	
Jairo Campos, Carlos Fernando Andrade .....	50
<b>Efectividad de Bactivec, a base de <i>Bacillus thuringiensis</i> H-14 no control de <i>Simulium pertinax</i> (Diptera: Simuliidae)</b>	
Carlos Fernando Andrade, Jairo Campos .....	51
<b>Comportamiento y distribución vertical intradomiciliaria de <i>Lutzomyia (I) gomezi</i> Nitzulescu, 1931 en Montebello, Antioquia</b>	
Gloria P. Martínez M., Sandra Uribe, Iván Darío Vélez .....	52
<b>Caracterización de ADN plasmídico de bacterias nativas útiles en el control biológico de mosquitos transmisores de malaria</b>	
Diana Andrade, Lucía Lozano, Jenny Dussán .....	53
▀ <b>Efecto de <i>Beauveria bassiana</i> sobre poblaciones de broca del café <i>Hypothenemus hampei</i>, en cafetales zoqueados</b>	
Pablo Benavides, Francisco Posada .....	54 ✓
▀ <b>Patogenicidad de cepas guatemaltecas de <i>Beauveria bassiana</i> sobre la broca del café</b>	
Alex E. Bustillo P., Patricia Marín, Armando García G. ....	55
▀ <b>Evaluación de formulaciones en aceite de los hongos <i>Beauveria bassiana</i> y <i>Metarhizium anisopliae</i> en laboratorio</b>	
Patricia Eugenia Vélez Arango .....	56 ✓
▀ <b>Evaluación de formulaciones en aceite del hongo <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin en campo</b>	
Patricia Eugenia Velez Arango .....	57

<b>Establecimiento de las condiciones de cultivo para la conservación <i>in vitro</i> de diferentes aislamientos de <i>Beauveria bassiana</i></b> Taryn Bahamón S., Elena Velásquez S. ....	58
<b>Obtención de micelio en forma de pellets del hongo entomopatógeno <i>Beauveria bassiana</i></b> Giselle Rivera Pineda .....	59
<b>Métodos de infestación en frutos de café con <i>Hypothenemus hampei</i> utilizando mangas entomológicas</b> María del Pilar Moncada B., Armando Rivera M. ....	60
<b>Ultraestructura de la clamidospora de <i>Beauveria bassiana</i> en medios de cultivo suplementados con oxiclорuro de cobre</b> Armando Rivera M. ....	61
<b>Algunos aspectos bioquímicos involucrados en la interacción de la broca del café <i>Hypothenemus hampei</i> y el hongo entomopatógeno <i>Beauveria bassiana</i></b> Elena Velásquez Salamanca .....	62
<b>Efecto de <i>Metarhizium anisopliae</i> sobre poblaciones de broca del café, <i>Hypothenemus hampei</i>, en cafetales zoqueados</b> Martha G. Bernal U., Pablo Benavides M., Alex E. Bustillo P. ....	63
<b>Patogenicidad de un aislamiento de <i>Fusarium</i> sp. encontrado infectando la broca del café <i>Hypothenemus hampei</i></b> E. Jeanneth Pérez L., Francisco J. Posada, María Teresa González G., Alex Bustillo .....	64
<b>Evaluación de tres insecticidas en control de <i>Myzus persicae</i>, <i>Macrosiphoniella samborni</i>, <i>Macrosiphum euphorbiae</i> y <i>M. roseae</i> (Homoptera: Aphididae) en cultivos de rosa, clavel y pompón</b> Javier Antonio Chávarro Mahecha .....	65
<b>Control de Afidos <i>Macrosiphum rosae</i> en rosas de la Sabana de Bogotá con Pymetrozine</b> Alfonso Guasguita, Joaquín Ospino, Fernando Zambrano, Graciela de Carretero .....	66
<b>Estudios sobre extractos fitoinsecticidas para el control de comedores de follaje en repollo</b> Gabriel Jaime Benítez Z., Rodrigo A. Vergara Ruiz .....	67
<b>Estudios para la cría masiva de <i>Amitus fuscipennis</i> Mac Gown &amp; Nebeker (Hym: Platygasteridae), parasitoide de la mosca blanca de los invernaderos <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood)</b> José Manuel García P., Juan Carlos Monroy S., Jesús Emilio Luque, Adela Rodríguez .....	68

<b>Evaluación de algunos sistemas de muestreo útiles para el establecimiento del manejo integrado de <i>Liriomyza trifolii</i> Burgess (Diptera: Agromyzidae) en pompón</b>	
Leonel C. Rodríguez, Andrés Balcazar, Alfredo Acosta, Darío Corredor .....	69
<b>Patrón de disposición espacial de la Chinche de los pastos <i>Collaria columbiensis</i> (Hemiptera: Miridae) en la Sabana de Bogotá</b>	
Nancy Barreto T., Edgar Martínez G., Ricardo Galindo, Darío Corredor P. ....	70
<b>Fraccionamiento fotoquímico de hojas de <i>Lycopersicon esculentum</i> M. y evaluación de su actividad fagoinhibidora sobre <i>Atta cephalotes</i> (L).</b>	
Jorge Correa Quiroz, Francisco Javier Serna C. ....	71
<b>Efecto de las alteraciones físicas sobre las comunidades bentónicas del río Riofrío Valle del Cauca</b>	
Clemencia Serrato H. ....	72
<b>Diversidad de dietas de aves insectívoras en la selva lluviosa del pacífico colombiano</b>	
Raúl Leonardo Rocha, Patricia Chacón, Luis Germán Naranjo .....	73
<b>Preferencia de especies de ácaros predadores de la familia Phytoseiidae por las presas <i>Mononychellus tanajoa</i> (Bondar) y <i>Mononychellus caribbeanae</i> McGregori (Acari: Tetranychidae) plagas del cultivo de la yuca</b>	
Lincoln Smith, María Elena Cuéllar, Elsa Liliana Melo .....	74
<b>Selección de aislamientos de <i>Beauveria bassiana</i> para el control de la broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i>)</b>	
Amanda Varela Ramírez .....	75
<b>La araña yo-yo <i>Mastophora dizzydeani</i> (Araneidae) en Popayán, Cauca Colombia</b>	
Mauricio Barreto .....	76
<b>Patogenicidad de los hongos <i>Beauveria bassiana</i> y <i>Metarhizium anisopliae</i> sobre larvas del perforador de los frutos de la macadamia <i>Ecdytolopha pos. Aurantianum</i></b>	
Juan C. López N., Clemencia Villegas G. ....	77
<b>Eficiencia insecticida de aislamientos nativos de <i>Bacillus thuringiensis</i> (Berliner) sobre larvas de primer instar de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith). (Lepidoptera: Noctuidae)</b>	
Jorge E. Díaz, Richard Rincón, Héctor Aldana, Luis Zuluaga .....	78
<b>Avances en la metodología para la producción comercial de <i>Trichogramma exiguum</i> (Hymenoptera: Trichogrammatidae)</b>	
Ana Elizabeth Diaz M., Luis Antonio Gómez L, Luz Adriana Lastra B. ....	79

<b>Análisis de costos de producción de los taquinidos utilizados para el control de <i>Diatraea</i> spp. y estimación de sus beneficios</b> Alvaro Urresti C., Liliana Vivas B., Luz Adriana Lastra B., Luis Antonio Gómez L. ....	80
<b>Avances sobre el uso de <i>Metarhizium anisopliae</i> en el control de chiza (Col: Scarabaidae)</b> Marta E. Londoño Z. ....	81
<b>Evaluación del parasitismo de huevos de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith), plaga del maíz</b> Geovany Agredo, Salomón Polo, Liliana Rojas, Fulvia García, Nora Cristina Meza .....	82
<b>Dispersión del parasitoide <i>Cephalonomia stephanoderis</i> (Betrem) (Hymenoptera: Bethyridae) en el campo</b> Luis Fernando Aristizábal A., Peter S. Baker, Jaime Orozco H., Bernardo Chaves C. ....	83
<b>Aspectos bioecológicos de los Trichopteros de la Quebrada Carrizal (Boyacá)</b> María Eugenia Rincón Hernández .....	84
<b>Diversidad de insectos y perturbacion en la selva lluviosa tropical del pacífico</b> Patricia Chacón de Ulloa, Luis Germán Arango .....	85
<b>Biodiversidad de insectos acuáticos y especies indicadoras</b> Angela Martha Rojas de Hernández, María del Carmen Zuñiga de Cardoso .....	86
<b>Reconocimiento de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) y su efecto sobre <i>Leptopharsa gibbicarina</i> Froeschner (Hemiptera: Tingidae) en una plantación de palma de aceite en Aracataca (Magdalena)</b> Jorge Alberto Aldana, Hugo Calvache Guerrero .....	87
<b>Aislamiento y caracterización molecular de cepas nativas de <i>Bacillus thuringiensis</i> en Colombia</b> Leonardo Mariño, Javier Hernández, Alba M. Cotes, Marta Orozco, Aristóbulo López, Javier Narváez .....	88
<b>Pronophilini del santuario de flora y fauna de Iguaque, Boyacá (Lepidoptera: Nymphalidae: Satirinae)</b> Rodrigo Torres Nuñez, Bertha Andrea Castañeda, Jorge Hernando Villamil .....	89
<b>Arañas tetragnathidas del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, Boyacá (Araneae: Tetragnathidae)</b> Rodrigo Torres Nuñez, Martha Patricia Torres Sánchez .....	90
<b>La hormiga loca <i>Paratrechina fulva</i> en la reserva natural Laguna de Sonso: poblaciones e impacto sobre la mimercofauna local</b> Rosa C. Aldana, Martha L. Baena, Patricia Chacón de Ulloa .....	91

<b>Evaluación de la entomofauna benéfica en la regulación de poblaciones de <i>Leptopharsa gibbicarina</i> Froeschner (Hemiptera: Tingidae) en la zona de Aracataca (Magdalena)</b>	
Jesús Emilio Luna Riaño, Hugo Calvache Guerrero, Jesús Emilio Luque Zabaleta .....	92
<b>Estudios sobre diversidad de la artropofauna del suelo en diferentes ecosistemas del Valle del Cauca</b>	
Ana María Patiño L., Nora Cristina Mesa C. ....	93
<b>Caracterización de poblaciones de <i>Mononychellus tanajoa</i> (Bondar) por medio de técnicas moleculares</b>	
Adriana Bohórquez Chau, Gerardo Gallego, Ann R. Braun, Joe Tohme .....	94
<b>Selectividad de “Trueno 100 sc” inhibidor de síntesis de quitina sobre la entomofauna benéfica en tres zonas algodoneras del Departamento del Tolima</b>	
Efraín Becerra, Eduardo Posada .....	95
<b>Impacto del Endosulfan y Clorpirifos sobre larvas del gusano de seda <i>Bombyx mori</i> L. (Lepidoptera: Bombycidae) en ecosistemas cafeteros</b>	
María Teresa Jiménez R., Alex Enrique Bustillo P., Jesús Emilio Luque V. ....	96
<b>Eficacia del acelerante de la Ecdisis Tebufenozide contra <i>Alabama argillacea</i> en algodonero</b>	
Valentin Lobatón G. ....	97
<b>Eficacia del acelerante de la Ecdisis Tebufenozide contra <i>Spodoptera frugiperda</i> en algodonero</b>	
Valentin Lobatón G. ....	98
<b>Determinación de la eficacia y la época de aplicación de los productos Malathion y Pyridafention dentro de un programa de manejo integrado de <i>Collaria columbiensis</i></b>	
Jaime E. Soriano A. ....	99
<b>Tubo mata picudos (TMP): nueva tecnología para el manejo del picudo del algodonero. <i>Anthonomus grandis</i> B.</b>	
Guillermo Alvarez A. ....	100
<b>Control integrado de plagas del Banano</b>	
Vicente Gonzaga T. ....	101
<b>Implementación de un programa MIP de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith) en el cultivo de maiz</b>	
Fulvia García R., Liliana Rojas A. ....	102
<b>Eficacia de Phosmet y Pirifosmetil en el manejo integrado de <i>Anthonomus grandis</i> Boheman (Coleoptera: Curculionidae)</b>	
Licenia Frades, Héctor Vargas, Jorge García .....	103

<b>Selectividad de algunos agroquímicos en el manejo integrado de <i>Anthonomus grandis</i> Boheman (Coleoptera: Curculionidae)</b> Licenia Frades, Héctor Vargas, Jorge García .....	104
<b>Efecto del insecticida Clorpirifos (Lorsban* 40 EC), en planes de liberación de la avispa de togo <i>Cephalonomia stephanoderis</i>, (Hymenoptera: Bethylidae), en café bajo condiciones de campo</b> Isabel Fernanda Bejarano, Luis F. Correa, José Ivan Zuluaga, Efraín Becerra C.....	105
<b>Evaluación del rh-0345 para el control de <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius) y <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) (Homoptera: Alerodidae) en fríjol bajo condiciones de invernadero</b> Luisa Fernanda Fory, César Cardona, Darío Ramírez .....	106
<b>Determinación de las horas del día convenientes para la liberación del parasitoide <i>Cephalonomia stephanoderis</i></b> Luis Fernando Aristizábal A., Peter S. Baker, Jaime Orozco H., Lucelly Orozco G.....	107
<b>Validación de modelos MIP en café experiencias de campo en Colombia</b> Ruben Darío Landines, Norberto Hernández, Edison Valencia .....	108
<b>Extracción de ADN de hongos entomopatógenos para el análisis de ADN polimórfico amplificado al azar (Rapid's-PCR)</b> Armando Rivera M. ....	109
<b>Avances sobre la biología de un chinche (Hemiptera: Anthocoridae) predador de <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari)</b> Jaime Orozco H., Jairo Castillo G. ....	110
<b>Efecto de varios insecticidas sobre el parasitoide de la broca del café <i>Cephalonomia stephanoderis</i> Betrem (Hymenoptera: Bethylidae)</b> Jaime Orozco H., Alex E. Bustillo P., David Guzman E. ....	111
<b>Relación entre el número de parasitoides por grano y el porcentaje de parasitismo en condiciones de laboratorio</b> Jaime Orozco Hoyos .....	112
<b>Obtención y caracterización de cultivos monoespóricos de <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin</b> María Nancy Estrada V., Patricia Eugenia Vélez A., Juan Carlos López N.....	113
<b>Efecto de coadyuvantes de formulación sobre algunos aspectos del comportamiento fisiológico de <i>Beauveria bassiana</i></b> Emilce López Díaz, Elena Velásquez Salamanca, Emira Garcés de Granada .....	114
<b>Estandarización de una metodología para la obtención de protoplastos de <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill</b> Paola A. Cardona, Erica Castrillón, Juan C. López N., Bernardo Chaves C. ....	115

<b>Comportamiento fisiológico de las conídias de <i>Beauveria bassiana</i> en diferentes condiciones de humedad y temperatura</b>	
Mónica Fajardo L., José Javier Rodríguez del C., Elena Velásquez S., Emilio Luque .....	116
◆ <b>Diagnostico de las recolecciones y el repase en el manejo de broca del café <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferr.) con agricultores</b>	
Jorge Peralta, Peter Baker, Lucelly Orozco .....	117
◦ <b>Ensayo preliminar de susceptibilidad de <i>Culex pipiens</i> y <i>Aedes aegypti</i> al hongo <i>Beauveria bassiana</i></b>	
Diana Sierra, Sandra Arango, Rafael Vanderrama, Sandra Uribe .....	118
<b>Descripción de los huevos de <i>Lutzomyia gomezi</i> (Diptera: Psychodidae) mediante microscopía electrónica de barrido</b>	
Diana María Sierra, Sandra Uribe, Iván Dario Vélez .....	119
<b>Presencia de vectores de Leishmaniosis visceral y cutánea en las islas de Santa Cruz de Monpox e Isla Fuerte, Departamento de Bolívar, Colombia</b>	
Jorge Iván Gallego, Gustavo Alberto Trujillo, Adriana María Alzate, Ivan Dario Vélez .....	120
<b>Distribución de flebotomos en la costa pacífica Chocoana (Colombia): diversidad, endofilia, antropofilia</b>	
Patricia Duque, Marcela Morales, Sonia Agudelo, Jorge Gallego, Sandra Uribe, Iván Dario Vélez .....	121
<b>Colonización y cría de <i>Anastrepha obliqua</i> McQuart y <i>A. Fraterculus</i> (Wiedemann)</b>	
Ligia Núñez Bueno .....	122
<b>Especies de simulidos (Diptera: Simuliidae) en el transecto Bogotá Honda</b>	
Paulina Muñoz de Hoyos, Daniel Rafael Miranda .....	123
<b>Los cromosomas politénicos de <i>Gigantodax ortizi</i> (Diptera: Simuliidae) de Chisacá</b>	
Claudia Moreno R., Paulina Muñoz de Hoyos .....	124
<b>Evaluación preliminar de la actividad insecticida de la especie nativa <i>Berberis carupensis</i> sp. Nv. Lac.</b>	
Bárbara Moreno-Murillo, Jesús Emilio Luque Z., Víctor M. Fajardo M. ....	125

[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list of abstracts or a table of contents, with several lines of text per entry. The text is mirrored across the page, suggesting bleed-through from the reverse side.]

## Depredadores del áfido de la raíz *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Homoptera: Aphididae) y *Tagosodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae) en el cultivo del arroz en los llanos orientales

.....

.....  
**Harold Bastidas López<sup>1</sup>**

Los enemigos naturales habitantes permanentes de los Agroecosistemas tropicales son un aporte valioso y es de vital importancia conocer su comportamiento y su capacidad de consumo de insectos fitófagos. El objetivo de este trabajo es identificar los principales depredadores y su porcentaje de consumo de *R. rufiabdominalis* y *T. orizicolus*, con el fin aplicar esta información en planes de Manejo Integrado de Plagas (MIP).

Se realizaron observaciones de organismos depredadores de estos insectos a nivel de campo entre junio de 1993 y agosto de 1994. Estos depredadores también se colocaron a nivel de laboratorio para evaluar su consumo. Para el áfido de la raíz se colocaron semillas pregerminadas en vasos plásticos donde se colocaban 15 áfidos y un adulto de *Coleomegilla maculata*, se mantenía la presión de la presa y las evaluaciones se realizaron durante 10 días utilizando 60 repeticiones. Para la araña *Centromerus* se utilizó la misma metodología. Para evaluar el consumo de arañas sobre *T. orizicolus*, se emplearon plantas de arroz cubiertas por tubos de acetato, donde se introducían 10 *Tagosodes* y una araña adulta por tubo, se mantenía la presión diaria de presa, las evaluaciones se efectuaron durante 10 días, utilizando 10 arañas por género con tres repeticiones.

Se reportan ocho arañas y dos Coccinelidos como depredadores de *R. rufiabdominalis*, siendo los más agresivos *C. maculata* y *Centromerus* sp. y *Pardosa* sp. consumiendo en promedio 5.9, 7.7 y 5.1 áfidos/día respectivamente. El establecimiento del áfido de la raíz se afecta en un 30% por presencia de *Centromerus* en los primeros estados de desarrollo del cultivo. Las poblaciones de *Coleomegilla maculata* se incrementan cuando las presiones de áfidos en raíz son superiores a 25 por planta.

*Pardosa* cerca *saxatilis* Hentz fué la araña más eficiente en el consumo de *Tagosodes* con promedios de 6.6 insectos/día, esta araña permanece en el suelo y sube a las plantas de arroz a consumir. *Phidippus clarus* Key, *Paraphidippus* sp., *Oxyopes salticus* Hentz, *Misumenops pallida* Key, *Eustala fuscovitata* Key y *Alpaida veniliae* Key consumieron 5.1, 4.5, 4.2, 3.9, 2.9 y 2.2 *Tagosodes* adultos/día respectivamente.

Las arañas de caza libre son más eficientes en el consumo y la captura que las arañas tejedoras, las cuales deben esperar que la presa llegue a sus redes.

<sup>1</sup> Investigación y Desarrollo. FEDEARROZ. Km 2,5 Carretera Villavicencio-Acacías. Villavicencio-Meta.

## Viabilidad y patogenicidad del hongo *Beauveria bassiana* en función del tiempo y temperaturas de almacenamiento

.....  
María Teresa González G.<sup>1</sup>

Francisco Javier Posada F.<sup>1</sup>

Alex Enrique Bustillo P.<sup>1</sup>

Para implementar la metodología de producción del hongo *B. bassiana* desarrollada a nivel de finca, utilizando como sustrato arroz, se requiere conocer el efecto del tiempo y temperatura de almacenamiento sobre la germinación, patogenicidad y producción de esporas que garanticen la calidad biológica del hongo. Se evaluó el aislamiento Bb 9205 conservado en tres temperaturas (T1= 4°C, T2= 20°C y T3= 30°C) por un tiempo de almacenamiento entre 1 y 10 meses. Como parámetros a evaluar a cada uno de los tratamientos se estimó el porcentaje de germinación a las 48 horas de cada tiempo evaluado, el porcentaje de mortalidad y el número de esporas producidas por botella.

El análisis estadístico mostró diferencias significativas en las comparaciones entre tratamientos. La viabilidad del hongo mantenido a 20 y 30°C, fue siempre inferior a la registrada en el hongo mantenido en condiciones de refrigeración (4°C). Los promedios de germinación de esporas al mes de almacenamiento fueron de 100% con el hongo mantenido a 4°C, mientras a temperatura de 20°C sólo alcanzan el 62,28% ± 20,86 y a temperatura a 30°C de 83,96% ± 3,98. El porcentaje de germinación a los 10 meses de almacenamiento en el T1 fue de 28,86 ± 7,55, no se obtiene germinación en los tratamientos T2 y T3.

La prueba de Tukey al 5% mostró que existen diferencias significativas entre tratamientos. Fue notoria la disminución de la patogenicidad del hongo a medida que se incrementó el tiempo de almacenamiento. *B. bassiana* mantenido en refrigeración (4°C) causó siempre la mayor tasa de mortalidad a la broca del café. La capacidad infectiva del hongo se ve reducida tanto por el factor tiempo como por las temperaturas de almacenamiento. Al realizar el análisis de varianza, se encontró que a temperatura de 4°C el porcentaje de mortalidad se ajustó a una ecuación lineal donde  $y = 86,36 - 2,5x$  con un valor de  $R^2 = 0,99$  es decir, la disminución en la tasa de mortalidad por mes fue de 2,5%. El porcentaje de mortalidad obtenido a temperatura de 20°C también mostró un ajuste de ecuación lineal donde  $y = 68,77 - 3,77x$  y un valor de  $R^2 = 0,99$  siendo mayor la disminución en la tasa de mortalidad mensual (3,77), mientras el porcentaje de mortalidad para la temperatura de 30°C se ajustó a una ecuación cuadrática donde  $y = 119,43 - 29,80x + 2,21x^2$  con un valor de  $R^2 = 0,5$ .

Estos resultados indican que *B. bassiana* desarrollado en sustrato de arroz debe ser almacenado a temperaturas de 4°C por un tiempo no mayor de cuatro meses, ya que a temperaturas de 20 y 30°C después de un mes de almacenamiento su patogenicidad se reduce significativamente, lo que puede conducir a ineficiencias en la capacidad infectiva del hongo.

<sup>1</sup> Asistente de Investigación, Investigador Científico I e Investigador Principal, respectivamente Disciplina de Entomología, Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

## **Efecto de algunos insecticidas reguladores de crecimiento (IGR) y dos insecticidas biológicos sobre los insectos plagas *Alabama argillacea*, *Spodoptera frugiperda* y el controlador biológico *Coleomegilla maculata***

.....  
**Emilse Sacristán<sup>1</sup>**

Con el fin de establecer de un lado la eficacia sobre los insectos plagas y por otro la compatibilidad con los agentes de Control Biológico, se realizaron dos trabajos en el semestre B de 1.994, uno en Cereté y otro en el municipio de Pelayo (Córdoba) en el cultivo del Algodonero sobre la variedad Deltapine 90, donde se evaluaron los denominados Insecticidas Reguladores de Crecimiento (IGR) que actualmente usan los agricultores: Lufenuron (0.4 lts/ha), Clorfluazuron (0.4 lts/ha.), Hexaflumuron (0.4 lts/ha), Triflumuron (0.25 kg/ha), dos Insecticidas Biológicos a base de *Bacillus thurigiensis*, uno de ellos de la subespecie *aizawai* en dosis de 0.6 y 0.5 kg./ha. respectivamente.

Se realizaron evaluaciones de las poblaciones tanto de los insectos plagas como de los benéficos en cada una de las unidades experimentales antes de la aplicación, 24 horas, 96 horas y 8 días después de la aplicación para ver el efecto de los tratamientos y poderlos comparar

Los resultados mostraron diferencias en la velocidad de efecto sobre *S. frugiperda* y *A. argillacea* y la mortalidad sobre el benéfico más frecuente *C. maculata* destacándose que todos los tratamientos tenían una gran eficiencia sobre los insectos plagas y existía gran selectividad para *C. maculata* por parte de los insecticidas biológicos *B. thurigiensis* y el IGR TRIFLUMURON.

<sup>1</sup> Ing. Agrónomo Bayer de Colombia S.A. - Depto. Técnico - Asesor Técnico Cultivos de Clima Cálido - Centro Comercial Villacento - Local 68 - Villavicencio/Meta.

## Pruebas preliminares de patogenicidad de *Metarhizium* spp. y *Beauveria bassiana* sobre el grillo *Rhammatocerus schistocercoides*

Guillermo A. León M.<sup>1</sup>  
Vicente E. Rey V.<sup>2</sup>

Durante los dos últimos años se registraron alarmantes incrementos poblacionales del grillo *Rhammatocerus schistocercoides* (ORT: Acrididae) en los Llanos Orientales de Colombia, con amplia distribución en los Departamentos del Meta, Vichada, Guaviare, Arauca y Casanare, lo cual representa un grave riesgo para el sector agropecuario de esta región del país, puesto que puede arrasarse pastos nativos y mejorados así como afectar cultivos agrícolas.

De acuerdo a las experiencias de otros países en el control de plagas similares, una de las mejores alternativas de manejo es la utilización de hongos entomopatógenos. Por tratarse de una plaga de reciente importancia en Colombia sin estudios sobre su control microbiológico, se inició el presente trabajo con el objeto de determinar la efectividad de varias cepas entomopatógenas, como base para futuros estudios.

Las pruebas se realizaron en los laboratorios del C.I. La Libertad, utilizando 22 cepas de *Metarhizium anisopliae* obtenidas de diferentes hospederos en los centros de investigación de CORPOICA Tulio Ospina (15) y La Libertad (1), ICA Tibaitatá (1) y CENICAFE (5). Además se probaron dos formulaciones comerciales de *M. anisopliae*, una cepa de *M. flavoviridae* enviada por el INTERNATIONAL INSTITUTE OF BIOLOGICAL CONTROL y cuatro cepas de *Beauveria bassiana* suministradas por CENICAFE. Cada cepa fue llevada a una concentración de  $10^6$  conidias por ml. y se aplicaron 0,048 ml. tópicamente sobre cada adulto, en formulación aceitosa al 25%. Cada tratamiento constó de cuatro adultos, los cuales fueron individualizados dentro de cajas mantequilleras sembradas con pasto para su alimentación. Se hicieron observaciones diarias para determinar el comportamiento y porcentaje de individuos afectados por el hongo. Luego de siete días de aplicado, tres cepas fueron 100% patogénicas (Ma<sub>4</sub>, Ma<sub>35</sub> y Ma<sub>37</sub>); cinco cepas presentaron 75% de patogenicidad entre las cuales se encuentra la cepa de La Libertad. Doce cepas resultaron 25 y 50% patogénicas, entre las cuales se encuentran la ICA y *M. flavoviridae*. Nueve tratamientos no afectaron ningún individuo; entre estas últimas se encuentran las cuatro cepas de *B. bassiana* y las dos formulaciones comerciales utilizadas.

Al encontrar patogenicidad de varias cepas de *M. anisopliae* y *M. flavoviridae* sobre *R. schistocercoides*, se abre el camino para continuar con el reaslamiento, producción y utilización del control microbiológico de la plaga.

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. CORPOICA CI La Libertad, A.A. 3129 Villavicencio, Meta

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. CORPOICA CI La Libertad, A.A. 3129 Villavicencio, Meta.

## Incorporación de un atrayente para depredadores en un programa de manejo integrado de plagas de maíz

.....  
**Sandra Alcaraz**<sup>1</sup>

En el estado de Ohio (USA), en el maíz dulce (chócolo) se vende como producto fresco en los supermercados y tiendas rurales, en los cuales se tiene poca tolerancia a los daños en la mazorca. Las plagas que atacan a este cultivo son *Ostrinia nubilalis* (Hubner) (barrenador Europeo del maíz) y *Helicoverpa zea* (Boddie) (guasano de la mazorca del maíz) estos dos lepidóptero causan daños que llevan a pérdidas económicas. El manejo de estas plagas se basa en aplicaciones de insecticidas convencionales en respuesta a niveles de daño. La incorporación del control biológico ha sido imposible debido al pobre desempeño por parte de los parasitoides y depredadores. El objetivo de esta investigación fue determinar si la combinación de un atrayente para depredadores con insecticidas microbiológicos puede proveer los mismos niveles de control que los provistos por los insecticidas convencionales.

En 1993 y 1994 se sembraron experimentos en dos épocas diferentes (temprana y tardía), bajo un diseño de parcelas subdivididas. La parcela principal fue presencia o ausencia de un producto utilizado para atraer depredadores al campo y las subparcelas fueron diferentes formulaciones y combinaciones de insecticidas microbiológicos (*Bacillus thuringiensis*) e insecticidas convencionales (Permetrina y Tiodicarb). La abundancia de plagas y enemigos naturales se monitoreó por medio de trampas con feromona y se evaluaron semanalmente 10 plantas por parcela por observación directa. El impacto en la calidad de la mazorca se determinó en la cosecha de 25 mazorcas por parcela.

En ninguno de los ensayos la calidad de la mazorcas fue mejor cuando se utilizó el atrayente. El efecto de los depredadores se hizo evidente cuando *B. thuringiensis* se combinó con el atrayente y se obtuvo mejor control que en las parcelas en que se aplicó sólo. Los insecticidas convencionales fueron más efectivos en el control de la plagas que los microbiológicos, cuyo control fue intermedio entre los convencionales y las parcelas no tratadas.

La aplicación de *B. thuringiensis* granular al cogollo, en combinación con el atrayente de depredadores puede ofrecer una buena alternativa para el control de la primera generación del barrenador Europeo del maíz. El mejor control para la segunda generación del barrenador y para el gusano de la mazorca del maíz sigue siendo el control químico. El mejoramiento de los efectos del atrayente se obtendrá a medida que se adquiera más información acerca de dosis y tiempo de aplicación.

<sup>1</sup> Dpto. de Entomología, de Ohio State University, 1991 Kenny Rd., Columbus OH 43210-1090, U.S.A.

**Respuesta del Chinche de los pastos *Collaria columbiensis* Carvalho (Hemiptera: Miridae) a la asociación entre el pasto *Festuca arundinacea* Schreb y el hongo endofítico clavicipetáceo *Acremonium coenophialum* Morgan-Jones y Gams**

.....  
 Soraya França<sup>1</sup>  
 Enrique Torres<sup>2</sup>  
 Emilio Luque<sup>3</sup>

Los hongos endofíticos considerados en este trabajo se refieren a un grupo de hongos imperfectos afines a la tribu Balansiae de la familia Clavicipetaceae (Ascomycetes) que se asocian mutualísticamente a plantas de la familia Poaceae. La presencia del hongo endofítico clavicipetáceo (hec) confiere una mayor resistencia contra insectos, debido a los alcaloides presentes en las plantas infectadas. Esto representa un gran potencial en el uso de esta interacción mutualística en el control biológico de plagas. Actualmente, el principal problema fitosanitario de los pastos de clima frío es el chinche *C. columbiensis* y se conoce muy poco de su biología y control. El objetivo principal del presente trabajo fué evaluar la respuesta de *Collaria columbiensis* (Hemiptera: Miridae) a la asociación *Festuca arundinacea* - *Acremonium coenophialum*.

El estudio se realizó en parte en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional y en parte en el Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Se evaluaron la supervivencia, la duración del ciclo de vida, la fecundidad, la fertilidad y la preferencia alimentaria de *C. columbiensis* en plantas de *F. arundinacea* infectadas y libres de *A. coenophialum*.

Se encontró que el hongo endofítico *A. coenophialum* no afectó ni la duración total de la fase ninfal (24 días), ni la fecundidad (200 huevos por hembra) y fertilidad (80% de huevos eclosionados) de *C. columbiensis*. Tampoco el insecto mostró preferencia hacia plantas libres del hec. Por otro lado, afectó negativamente la supervivencia de ninfas (aumentó la mortalidad ninfal en un 60%) y aumentó en 20% la proporción de hembras en la población, de lo que se deduce que el hec causó mayor mortalidad en ninfas de machos que de hembras. Una mayor mortalidad de ninfas en una población disminuye su tasa de crecimiento. Además de ésto, el cambio en la proporción hembra:macho puede alterar la probabilidad en que una hembra sea fecundada y, consecuentemente, llevar a un mayor número de huevos infértiles en la población que reflejaría en una tasa de crecimiento aún menor.

<sup>1</sup> I. A., M. Sc. Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales de la Univesidad Jorge Tadeo Lozano. A.A. 018 Chía, Cundinamarca.

<sup>2</sup> I. A., Ph. D. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá.

<sup>3</sup> Biólogo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá.

## Control biológico de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) con *Phytoseiulus persimilis* Athias-Jenriot (Acari: Phytoseiidae) en rosa en la Sabana de Bogotá

.....

.....  
Soraya Franca<sup>1</sup>  
Raf de Vis<sup>2</sup>

Entre los enemigos naturales de ácaros fitófagos, los ácaros de la familia Phytoseiidae son los más importantes. *P. persimilis* tiene una alta capacidad de predación de ácaros de la familia Tetranychidae. Algunas investigaciones en el exterior han sido realizadas con uso de *P. persimilis* en ornamentales. Sin embargo, en Colombia, la investigación en este tema todavía es incipiente y, por lo tanto, el presente trabajo busca contribuir al conocimiento del comportamiento de esta especie en las condiciones de la Sabana de Bogotá. En este estudio se evaluaron 3 niveles de liberación de *P. persimilis* sobre el control de *T. urticae* en rosa.

El experimento se montó en invernadero en el Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. La variedad de rosa era Madame Delbard y tenía 7 meses de transplantada. Se infestó las parcelas con *T. urticae* hasta que se alcanzó un nivel aproximado de 40 ácaros (huevos + formas móviles)/folíolo, cuando se hizo la liberación de *P. persimilis* en los siguientes tres niveles: 5, 15 y 45 predadores/planta.

No había diferencia significativa entre los niveles de infestación de los tratamientos en el momento de la liberación del predador. En el análisis de los datos de la capa de mantenimiento, se observó una tendencia de control a partir de la semana 5. Sin embargo, el tratamiento 5 predadores/planta permitió que la plaga aumentara mucho antes de empezar a controlarla. En la semana 8, los promedios de los tratamientos 15 y 45 predadores/planta ya se acercaban a cero. Los resultados de la capa de producción mostraron que en todos los tratamientos la araña alcanzó subir. Principalmente en el tratamiento 5 predadores/planta las cantidades de huevos y formas móviles fueron bastante altas. Por otro lado es interesante resaltar que los predadores también subieron a estas partes y lograron controlar estas poblaciones. En todos los tratamientos se llegó a un buen control en la semana 10.

Con base en los resultados, se sugiere que este predador puede comportarse bien en las condiciones de la Sabana de Bogotá y que la infestación inicial de araña en el momento de liberación del predador era alta para que se lograra un rápido control. Como los tratamientos 15 y 45 predadores/planta presentaron comportamiento similar se puede suponer que no era necesario mucho más que 15 predadores/planta para lograr el mismo resultado.

<sup>1</sup> I.A. M.Sc. Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. AA 018, Chía, Cundinamarca.

<sup>2</sup> I.A. Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, convenio Universidad Católica de Lovaina, Bélgica. AA 018, Chía, Cundinamarca.

## Las moscas de la fruta del género *Anastrepha* (Dip.: Tephritidae) en el Valle del Cauca, su relación con plantas hospederas y parasitoides

.....

.....  
**Nancy S. Carrejo<sup>1</sup>**  
**Ranulfo González<sup>1</sup>**

Las especies del género *Anastrepha*, a pesar de estar ampliamente distribuidas en la región Neotropical, y tener una diversidad de cerca de 200 especies, muy pocas han sido registradas para Colombia, la mayoría de esta (16 especies) son básicamente las más comunes y reconocidas plagas de cultivos frutícolas tradicionales; junto con este conocimiento limitado en nuestro País, esta también el desconocimiento de la amplia gama de hospederos alternos que tienen las diferentes especies de *Anastrepha*, en áreas naturales y pequeños cultivos que limitan con estas.

Como resultado de un estudio de las especies de *Anastrepha* en el Valle del Cauca, realizado desde el primer semestre de 1993, se presenta el listado parcial de las especies que han sido capturadas con trampas Mac Phail cebadas con "melurea", y a partir de la recolección de frutos maduros en 10 municipios del departamento. Los muestreos fueron realizados principalmente en la vertiente occidental del departamento, por encontrarse allí las áreas naturales menos estudiadas para este género.

En total se registraron 26 especies de *Anastrepha*, de éstas 6 constituyen nuevo registro para el país y 5 son consideradas nuevas especies, 4 de las cuales necesitan ser descritas.

De los 200 frutos recolectados, procesados y con presencia de estados de desarrollo, se obtuvieron 570 especímenes, correspondientes a 11 especies de *Anastrepha*, que se están reproduciendo en 16 especies de plantas.

Asociadas a 8 especies de *Anastrepha* se encontraron 250 especímenes que corresponden a 8 especies de parasitoides, la mayoría de las cuales se consideran endémicas, y pertenecientes a la familia Braconidae.

<sup>1</sup> Universidad del Valle. Dpto de Biología, Secc. de Entomología. A.A. 25360. Cali, Colombia.

## Caracterización bioquímica, inmunológica y toxicológica de las proteínas del cristal de *Bacillus thuringiensis* subsp. *medellin*

Thais Díaz<sup>1</sup>  
Nora Restrepo<sup>1</sup>  
Martha C. Tamayo<sup>1</sup>  
Sergio Orduz<sup>2</sup>

La caracterización de la actividad insecticida y hemolítica de las proteínas del cristal (PC) de *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) subsp. *medellin* (*Btmed*) fué realizada al solubilizarlas a diferentes valores de pH y separadas en una columna de Sephacryl S-200, y comparada con las PC de las cepas 1884 de *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* (*Bti*) y la cepa PG-14 de *Bacillus thuringiensis* subsp. *morrisoni* (*Btm*). En general, a pH ácidos, la solubilización de las PC de todas las cepas de *Bt* fué menor que a pH alcalinos. La actividad larvicida de las proteínas solubilizadas de *Btmed* indican que la solubilización óptima tuvo lugar a un pH de 11.3, y en *Bti* a valores de pH entre 5.03 y 11.3, mientras que en *Btm* la solubilización de las proteínas fué mayor entre valores de pH de 9.05 y 1.3. La actividad hemolítica de los glóbulos rojos de cordero fué reportada cuando los cristales se solubilizaron a pH de 11.3 en todas las cepas de *Bt*. Electroforésis bajo condiciones denaturantes muestra que la solubilización óptima de las PC de las cepas de *Bt* tuvo lugar en valores de pH entre 9.05 y 11.3. Las PC de *Btmed* separadas en una columna de Sephacryl S-200 muestran tres picos que corresponden a 90 a 100 kDa, y no son comunes a otras subespecies de *Bt*. En el segundo y tercer pico se observaron proteínas de 68 y 28-30 kDa, respectivamente. Cada pico mostró toxicidad independiente en larvas de primer estadio de *Culex quinquefasciatus*. Combinaciones de las proteínas de 68 y 30 kDa mostraron toxicidad mayor. Estos resultados sugieren que la proteína de 98 kDa es un componente importante de las PC de *Btmed* con la mayor potencia para matar larvas de mosquito. Cuando se evaluaron las PC de *Bti* con antisueros preparados contra las PC individuales de *Btmed* se encontró que la única reacción cruzada estuvo a nivel de la proteína de 28 kDa de *Bti*., lo que indica que las PC de *Btmed* podrían ser de interés para implementar esta bacteria en programas de control de mosquitos.

<sup>1</sup> Bacteriólogas, Investigadoras Asociadas, Unidad de Biotecnología y Control Biológico.

<sup>2</sup> Entomólogo, Jefe Unidad de Biotecnología y Control Biológico, Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB), A.A. 7378, Medellín, Colombia, Fax 441-5514.

## Producción de un biopesticida con base en *Bacillus thuringiensis* variedad *Kurstaki* a nivel de laboratorio

.....

.....  
**Luis Felipe Vallejo**<sup>1</sup>  
**Sergio Orduz**<sup>2</sup>

La utilización masiva de los bioplaguicidas en nuestro país, tal como *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*), debe estar apoyada por productos que puedan competir en precio y disponibilidad con los plaguicidas químicos. Los estudios para la producción local de *B. t.* se dividen en tres grandes áreas: aislamiento y modificación de cepas, desarrollo de medios de cultivo de alta producción y económicamente viables y el estudio de las condiciones de fermentación que optimicen la productividad del medio de cultivo. El objetivo de este trabajo fué estudiar diferentes nutrientes, provenientes de desechos agroindustriales, para la producción de *Bacillus thuringiensis* variedad *kurstaki* (*B.t.k*) y su optimización en un fermentador de 1 litro de volumen de operación.

En el estudio de los medios de cultivo y de las condiciones de operación se realizó el seguimiento de la producción de biomasa y de esporas, mediante técnicas de espectrofotometría y plateo en medio Luria Bertani (LB) respectivamente. Además se midió la toxicidad del producto final contra larvas de *Spodoptera frugiperda* (Lep: Noctuidae) por medio de un bioensayo de superficie. El presente trabajo permitió obtener un medio de cultivo que a nivel de fermentador de 1 litro y a las condiciones optimas de la fermentación, produjo los siguientes resultados: Biomasa producida 2,3 g/L, concentración de esporas  $26 \times 10^7$  esp/ml, potencia 497.684 IU/mg, precio \$30/L. Como resultados secundarios se establecieron relaciones entre la composición del medio y el tiempo necesario para comenzar el proceso de esporulación y entre la cantidad de nutrientes en el medio y su producción de biomasa. En cuanto a las condiciones de operación se encontró que la agitación del medio de cultivo fué la variable que más influyó en la productividad del medio de cultivo. Los resultados obtenidos son altamente promisorios, ya que el medio de cultivo es económico y aunque la producción de biomasa por litro no es muy alta, esta última posee la ventaja de ser muy tóxica para larvas de lepidópteros.

<sup>1</sup> Estudiante Investigador. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB).

<sup>2</sup> Entomólogo, Jefe de Sección de Biotecnología y Control Biológico. A.A. 7378, Medellín, FAX 441-0855.

## Manejo biológico aplicado del complejo *Spodoptera* (Lep.: Noctuidae) con el parasito *Telenomus remus* Nixon (Hym: Scelionidae)

J. Alfredo Siabato<sup>1</sup>

La "Avispa negra" oofaga, *Telenomus remus* fue detectada durante 1992 en posturas de *Spodoptera frugiperda*, en cultivos de arroz, algodón y maíz en la zona de los Llanos Orientales. Especímenes de esta zona, fueron identificadas por el Dr. Adrew Polaszek del Instituto Internacional de Entomología (CAB).

Este enemigo natural posee una alta especificidad sobre el género *Spodoptera* y es originario de Malasia y Nueva Guinea. Fue importado a las Islas Caribe y Sur América en la década de los años setenta. Con el apoyo del Comité de Algodoneros de Villavicencio (Federalgodón), se iniciaron en 1993 trabajos de investigación que culminaron el desarrollo de crías masivas tanto de *Spodoptera* spp. como del parasitoide.

*T. remus* es un endoparasitoide solitario del tipo huevo-huevo a  $\pm 26$  grados centígrados y 70-80% Hr, tiene un ciclo de vida de  $11 \pm 1$  día. Los machos nacen un día antes que las hembras y aseguran el apareo. Las hembras pueden parasitar hasta 160 huevos de *Spodoptera* spp. y atraviesan la telilla que protege las masas, para alcanzar las diferentes capas de huevos.

Las larvas de *Spodoptera* spp. se crían en una dieta artificial con base en frijol y en bandejas de individualización se recuperan las pupas. Luego estas son colocadas en cámaras de oviposición en donde las hembras depositan sus posturas sobre tiras de papel. Estas son colectadas diariamente y expuestas a *T. remus* en una cámara de parasitación. Las posturas son retiradas a las 48 horas para el deslarve y al sexto día de parasitación están listas para ser llevadas al campo.

Para la liberación del parasitoide las posturas se colocan en vasitos de 15 ml a razón de 1.000 a 1.500 huevos parasitados/vasitos. La dosis para *Spodoptera* spp. como trozador se calculó en 4 vasitos/Ha, repartidos en 2 liberaciones, una antes de la siembra y otra después. Para el manejo como cogollero, se adicionan otros 4 vasitos/Ha, entre los 30 y 40 días luego de germinación. La distribución de los vasitos se hace por los bordes del lote para trozador y dentro del lote para cogollero. La distancia entre vasitos es de aproximadamente 50 metros. En evaluaciones de campo *T. remus* alcanzó un parasitismo que osciló entre el 50 y 80%. Durante 1994 se liberaron cerca de 15.000.000 de individuos *T. remus* (11.500 vasitos) en 627 Ha. de arroz, 507 de maíz, 490 de algodón, 350 de Soya y 50 de Sorgo para un total de 2.024 Ha. Solo el 3% de esta área recibió tratamiento químico para *Spodoptera* spp. En 1995 FEDEARROZ, asumió la investigación y la utilización de la "Avispa Negra", como alternativa para el manejo biológico de esta importante plaga.

<sup>1</sup> Biólogo-Entomólogo de Investigación de FEDEARROZ, Villavicencio.

## Importancia de las malezas como hospederos de insectos fitófagos

Harold Bastidas L.<sup>1</sup>

El manejo de las especies de malezas presentes en un cultivo, puede incidir directa o indirectamente en el comportamiento de insectos fitófagos, benéficos, enfermedades y nemátodos. El objetivo de este trabajo es conocer algunos hospederos alternos de insectos especialmente de *Spodoptera frugiperda*, (Lepidoptera: Noctuidae) y *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Homóptera: Aphididae) para ser utilizados como herramienta básica para el desarrollo de programas de Manejo Integrado del Cultivo (MIC).

Para establecer el rango de hospedero alternos se evaluaron campos comerciales en los Municipios de San Carlos de Guaroa, Castilla La Nueva, Puerto López y Villavicencio, observando plantas de diversas especies registrando el número de larvas, ninfas y adultos de insectos presentes. Para áfidos de la raíz se observaron 30 plantas por lote, recolectando las plantas y realizando conteos en el Laboratorio.

Se identificaron 16 Especies de Malezas como hospederos alternos de *R. rufiabdominalis*, nueve Gramíneas, tres Cyperaceas y dos Commelinaceas, en Dicotiledoneas no se observó permanencia estable del insecto. Las especies preferidas por este insecto fueron: *Echinochloa colonum*, *Oryza sativa* (Arroz rojo), *Ischaemum rugosum* y *Paspalum virgatum*.

Para *S. frugiperda* se encontraron 22 géneros de malezas como hospederos alternos, encontrando huevos en hojas y tallos, y larvas en todos los instares larvales consumiendo la maleza.

Entre los hospederos se destaca *Digitaria sanguinalis*, *E. colonum*, *Cassia tora*, *Phaseolus* sp., *Eleusine indica*.

En otras observaciones se logró establecer la preferencia de consumo *Diabrotica* sp. y *Dysonicha* sobre *Heliotropium indicum* con 100% de plantas afectadas, *Amaranthus dubbius* 90% *Cassia tora* 65%, *Crotalaria spectabilis* 40% y *Emilia sanchifolia* 15%, con severidades de 90%, 85%, 80%, 60%, 15% y 5% respectivamente.

Las malezas también son hospederos de depredadores como el caso *Tetragnatha straminea* y *Tetragnatha maxillosa* (Araneae: Tetragnathidae) que prefieren establecer sus redes en Gramíneas como Arroz, Maíz, Caña de Azúcar, *Paspalum virgatum*, *E. colonum*, *Leptocloa filiformis*, caso contrario ocurre con las arañas *Meotipa pulcherrima* y *Theridula gonygaster* (Araneae: Theridiidae) las cuales prefieren sitios oscuros, especialmente el envés de las hojas de Dicotiledoneas como *Heliotropium indicum*, *E. sanchifolia*, *Sida* sp. y *Ricinus communis* entre otras.

<sup>1</sup> Investigación y Desarrollo. FEDEARROZ. Km 2,5 Carretera Villavicencio-Acacías. Villavicencio Meta.

## Ciclo biológico de *Glyptapanteles* n. Sp. (Hymenoptera: Braconidae) como enemigo natural de plagas noctuidae comedoras de follaje

Carlos F. Rodríguez V.<sup>1</sup>  
José J. Castro A.<sup>2</sup>

Los objetivos generales de este trabajo fueron: Determinar el ciclo biológico de *Glyptapanteles* sp.; identificar el hospedero de esta avispa. Los objetivos específicos: Determinar el tiempo requerido por *Glyptapanteles* sp. para completar su ciclo biológico dentro del hospedero y fuera de él; identificar la especie a la cual pertenece *Glyptapanteles* sp. y dar los pasos iniciales para una posterior implementación de la técnica a utilizarse para su cría masiva. Este trabajo es relevante puesto que se encontró que el hospedero de *Glyptapanteles* sp. es *Peridroma saucia* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) y este muque de la papa ha sido reportado en Norteamérica como plaga de forestales como al Abeto, el Pino negro y el Sauce y en otros cultivos como el Tabaco y arbustos frutales. En Colombia ha sido reportado como plaga de la Papa, Curuba, Arveja, Frijol y la Caléndula. En el transcurso del trabajo se encontró como plaga del Repollo. Para la obtención del parasitoide y de su hospedero se realizaron muestreos en el municipio de la Calera (Cundinamarca) en la Vereda San José de la Concepción, en la finca San Ignacio. Sus condiciones medioambientales son: Temperatura promedia anual de 14°C, una precipitación promedia anual de 1.110 mm y una humedad relativa promedia de 85.7%. Su ubicación geográfica es 4° 44' 50" de latitud norte y su longitud es de 73° 58' 14", esta situada a 2.718 msnm.

La identificación como nueva especie la hizo el doctor M. Sharkey (1994) del Biosystematic Research Centre en Ottawa Ontario Canadá. A *P. saucia* la identificó R.W. Poole del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (SEL) (1993). En los resultados finales del trabajo se encontró que *Glyptapanteles* sp. en su estadio de huevo dura en promedio 1.72 días, pasa por tres instares larvales que duran en promedio 7.2 días; el estadio de pupa dura en promedio 14.8 días y el de ímago 12,76 días para un total de 36,55 días. El porcentaje de parasitación de *Glyptapanteles* sp. a *P. saucia* es de 17,39%. Se pudo constatar que *P. saucia* presenta varios organismos entomopatógenos, en el estadio de larva la bacteria *Bacillus proteus* y el hongo *Aspergillius fumigatus*, en el estadio de Pupa el hongo *Beauveria* sp. También se determinó que *Glyptapanteles* sp. es un parásito primario y no se observó que tuviese hiperparásitos. En algunas ocasiones puede presentar superparasitismo.

<sup>1</sup> Licenciado en Biología. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Diagonal 43 Sur No. 85 A 49 Interior 37. Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Biólogo. MSc. Universidad del Pacífico en California. Estados Unidos. Profesor de tiempo completo, Universidad Distrital F.J.C. Apartado Aéreo 8668 Santafé de Bogotá.

## Biología, hábitos y enemigos naturales de la Chinche del Urapán

.....

.....  
**Olga Patricia Pinzón F.**<sup>1</sup>  
**Luis Francisco Pedreros**<sup>2</sup>

La especie arbórea ornamental de la Sabana de Bogotá, conocida comúnmente como Urapán (*Fraxinus chinensis*), desde hace un año se viene viendo afectada por el ataque de un hemíptero, mífidae, que fué identificado como *Tropidosteptes chapingensis* Carvalho & Rosas. Esta especie ha sido reportada anteriormente únicamente para México, por lo que se considera que ha sido introducida en nuestro país.

Con el objeto de sustentar y optimizar las medidas emprendidas para el manejo del problema en la capital, en este trabajo se procedió a determinar el ciclo biológico de La chinche del Urapán, bajo condiciones de invernadero y campo. También se hicieron muestreos tendientes, a identificar la fauna asociada al ataque del insecto.

El estudio se desarrolló en el Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis", en condiciones de invernadero y campo. Para ello se infestaron 60 plantas de Urapán, mediante la exposición de estas a la oviposición de hembras maduras por espacio de 24 horas, dentro de jaulas pinza.

El ciclo biológico en condiciones de invernadero tuvo una duración de 16.5 días para huevo, 27.1 días para ninfa y 21.6 para adultos. En condiciones de campo, se determinó una duración de 22 días para huevo, 33,6 para ninfa y 14.0 para adulto.

Se encontraron muy bajas ocurrencias de depredadores, destacandose la presencia de larvas y adultos de Chrysopidae y arácnidos, así como algunos ácaros Phytoseidae.

---

1 Profesora de Sanidad Forestal. Facultad del medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad Distrital "Francisco José de Caldas"

2 Estudiante de Ingeniería Forestal. Universidad Distrital "Francisco José de Caldas."

## Aspectos biológicos y ecológicos de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), (Homoptera: Aleyrodidae), en fríjol en condiciones naturales de Rionegro Antioquia

.....

.....  
**Fabiola Inés Gómez**<sup>1</sup>  
**Martha E. Londoño Z.**<sup>2</sup>  
**Carlos E. Mantilla**<sup>3</sup>

La mosca blanca de los invernaderos *Trialeurodes vaporariorum* es un insecto comunmente asociado a los cultivos de fríjol. El manejo de éste en el Oriente Antioqueño, involucra un alto uso de agroquímicos el cual no responde a criterios técnicos de daño económico. El conocimiento de la biología de un insecto y sus relaciones con el medio ambiente se constituye en una herramienta importante en el manejo del mismo. Por esta razón se realizó un estudio tendiente a conocer el ciclo de vida y los factores de mortalidad de *T. vaporariorum* bajo condiciones naturales. Para ello se sembraron materos con fríjol y se señalaron posturas de edad conocida a las cuales se les hizo seguimiento diario, anotando la duración de cada estado y estadio de desarrollo y los factores de mortalidad presentes. Se utilizó un total de 5.671 huevos. Además se adelantaron estudios de fecundidad, fertilidad, longevidad y relación de sexos.

La duración promedio de su huevo hasta emergencia de adultos es de  $50.38 \pm 3.77$ . La longevidad de hembras y machos de  $8.94 \pm 2.5$  y  $6.86 \pm 1.7$ , respectivamente. La fecundidad de las hembras fué de 40.52 y la fertilidad de los huevos fué de 89% después del cuarto día de nacidos. Del total de huevos evaluados ("Cohort"), solo sobrevivieron al estado adulto 32 individuos, lo cual corresponde a un 0.6%. Los principales factores de mortalidad fueron depredación, deshidratación, competencia por alimento y parasitismo. La mayor mortalidad se registra en las primeras fases de desarrollo especialmente en el estado de huevo (67%), alcanzandose una mmrtalidad acumulada del 85,6% en el segundo ínstar. Los resultados anteriores muestran el gran potencial que tiene el control natural de la mosca blanca de los invernaderos para el Oriente de Antioquia.

---

1 I.A. Instructora del SENA, Regional Antioquia.

2 I.S. M.Sc. Investigador Asociado CORPOICA. A.A. 51764 Medellín, Colombia.

3 I.A. M.Sc., PhD. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Medellín, Colombia.

## Calidad del hospedero en el ciclo de desarrollo de *Battus polydamas* I. (Lepidoptera: Papilionidae)

Giovanny Fagua<sup>1</sup>  
Natalia Ruiz<sup>2</sup>  
Favio González<sup>3</sup>  
Gonzalo Andrade<sup>3</sup>

La selección del hospedero es una de las principales determinantes de la probabilidad de supervivencia del herbívoro; éste factor incrementa su influencia entre más especializado sea el huésped. *Battus polydamas* L. es oligófago de 18 especies de *Aristolochia* (Aristolochiaceae), plantas muy tóxicas que son hospederos habituales de la tribu Troidini (PAPILIONIDAE); el amplio rango de hospederos de la mariposa indicaría que la especie de aristoloquia utilizada puede no influir en las probabilidades de supervivencia del insecto. Para el estudio se plantearon dos preguntas: ¿Presenta *B. polydamas* alguna preferencia por determinadas especies hospedero? y ¿qué efecto tiene el hospedero en el ciclo de desarrollo del insecto? Para tal fin se estudió la oviposición y herbivoría de *Battus polydamas* en 8 spp de *Aristolochia* ocurrientes en zonas aledañas a los municipios de La Dorada (Caldas), Mariquita (Tolima), Puerto López y Fuente de Oro (Meta). En campo todas las *Aristolochia* fueron utilizadas como hospederos, variando significativamente el número de posturas según la especie; se observó preferencia por zonas apicales como sitios de oviposición. Para determinar la preferencia alimenticia se midió el área foliar consumida de las 8 *Aristolochia* ofrecidas simultáneamente a grupos de orugas provenientes de diferentes posturas; y para determinar la calidad nutricional se siguió el crecimiento y desarrollo de grupos de orugas alimentados con solo una de las *Aristolochia*. No hubo preferencia significativamente demostrable, pero solo se obtuvieron pupas de 3 hospederos, desarrollándose significativamente más rápido las orugas alimentadas con los hospedero con menor índice de esclerofilia. Aunque existe una estrecha relación entre el grado de esclerofilia del hospedero y su preferencia para oviposición y herbivoría, éste no es el único factor determinante (2 especies muy suculentas no permitieron el desarrollo a pupa). Los hospederos no ofrecen igual probabilidad de supervivencia, pero la mariposa puede hacer uso de cualquiera cuando el óptimo no ocurre, restringiendo su ataque a hojas jóvenes o flores.

1 Docente Ocasional, Estudiante de M. Sc., Instituto de Ciencias Naturales. A.A. 7495.

2 Profesor Asistente, Dpto. de Biología, Estudiante de M. Sc.; Depto. de Biología. A.A. 7495.

3 Profesor Asistente, Instituto de Ciencias Naturales. A.A. 7495.

## **Dinámica poblacional de insectos plagas y beneficios en las variedades de arroz (*Oryza sativa*) Oryzica Caribe 8 y Oryzica Llanos 5 en los Llanos Orientales <sup>1</sup>**

.....

.....  
**Guillermo Sánchez <sup>2</sup>**  
**Carlos E. López <sup>3</sup>**  
**Fernando Cristancho A. <sup>3</sup>**

Uno de los problemas importantes en el cultivo del arroz es el daño causado por los insectos plagas, los cuales hacen incrementar los costos de producción y bajan los rendimientos, por tanto es importante determinar cual es la mejor hora de muestreo para determinar un buen manejo.

Los objetivos son: establecer la mejor hora de muestreo de acuerdo a la presencia de los insectos en el cultivo teniendo en cuenta temperatura y humedad relativa. Observar el comportamiento de benéficos y arañas con relación a las plagas.

El estudio se realizó en la granja La Libertad del municipio de Villavicencio (Meta), se hicieron muestreos cada 2 horas desde las 6:00 hasta las 16:00 con 10 pases dobles de jama en cada variedad (Caribe 8 y Llanos 5). Se utilizó un diseño factorial, con análisis de varianza y aplicación de una prueba de DUNCAN.

Se observó un mayor movimiento para *Tagosodes*, desde inicio de macollamiento hasta final de macollamiento y hacia las horas de la tarde. Los chinches se presentaron en el estado de madurez en las horas de la mañana, mayor incidencia en la variedad Caribe 8.

El movimiento de benéficos fue mayor en caribe 8 a final de macollamiento, en las horas de la tarde. Las arañas se observaron igualmente en las 2 variedades, en el estado de floración en la hora de la mañana. Los benéficos no son afectados por la temperatura aunque esta si afecta a *Tagosodes*, Chinches y arañas.

Se recomienda no utilizar en la zona variedades susceptibles al virus de hoja blanca, hacer muestreos en otros cultivos para ver potencialidad de poblaciones, hacer muestreo de *Tagosodes* en macollamiento hacia las horas de la tarde, muestrear chinches en madurez en las horas de la mañana, benéficos en macollamiento en las horas de la tarde, arañas en floración en las horas de la mañana.

---

1 Tesis de Grado, Escuela de Postgrados Universidad del Tolima.

2 Entomólogo Ph.D. ICA Nataima, Profesor Escuela de Postgrados Universidad del Tolima.

3 I.A. Especialista en producción de Arroz, Escuela de Postgrados Universidad del Tolima.

## Alternativas sostenibles no tradicionales con base en la biodiversidad local: Cría de mariposas ornamentales del pacífico colombiano

Luis Miguel Constantino<sup>1</sup>

Las mariposas son importantes indicadores ecológicos y elementos de la gran riqueza biológica de la pluviselva del pacífico colombiano. La dependencia de los estadios larvales en plantas hospederas específicas combinado con la función de los adultos como polinizadores de algunas plantas liga estrechamente a las mariposas con la diversidad y estado de su hábitat natural. Teniendo en cuenta la importancia de la biodiversidad con que cuenta la zona del Pacífico y de los esfuerzos que se están haciendo por mantenerla, la Fundación Herencia Verde y Biopacífico vienen adelantando un proyecto de cría y conservación de las mariposas con el objeto de buscar alternativas sostenibles de producción y manejo de la biodiversidad local mediante procesos de investigación participativa con los nativos y agricultores de la región.

El estudio sobre factibilidad de cría de mariposas bajo condiciones naturales se está llevando a cabo en la zona del Bajo Anchicayá y Río Tatabro donde se están evaluando tres sistemas: Cultivo y siembra de plantas hospederas en semiconfinamiento (parcelas); en su hábitat natural (enriquecimiento del bosque) y en bordes de bosque adyacentes a la finca (bosques de respaldo). El objetivo de incrementar las poblaciones naturales por parte de los nativos involucrados en el programa tiene dos propósitos: Ayuda a mantener el hábitat natural que las mariposas necesitan para reproducirse y contribuye a la conservación de estas, además de que puede ayudar a la gente nativa en la generación de ingresos adicionales.

Como resultado preliminar de este proyecto se han estudiado y descrito los ciclos biológicos poco conocidos para 75 especies de mariposas de interés comercial de la región del Bajo Anchicayá y sus plantas hospederas específicas. La descripción de los estados inmaduros (huevo, larva, pupa) para las especies más representativas de la zona son presentados: *Morpho amathonte*, *Morpho cypris*, *Parides childrenae*, *Parides eurimedes*, *Parides panares*, *Papilio thoas*, *Papilio androgeus*, *Battus chalcus*, *Battus crassus*, *Battus polydamas*, *Pierella luna*, *Pierella helvina*, *Dulcedo polita*, *Colobura dirce*, *Consul fabius*, *Historis orion*, *Adelpha celerio*, *Adelpha lara*, *Marpesia petreus*, *Marpesia coresia*, *Nessaea agalaura*, *Caligo atreus*, *Caligo prometheus*, *Opsiphanes tamarindi*, *Dynastor macrosiris*, *Philaethria dido*, *Heliconius cydno*, *H. melpomene vulcanus*, *H. erato venus*, *H. doris*, *Eueides isabella*, *E. lybia olimpia*, *Dryas iulia*, *Dione junio*, *Lycorea cleobaea atergatis*, *Phoebis philea*, *Anteos menippe*, *Rhetus arcus*, *Mechanitis polynnia*.

<sup>1</sup> Fundación Herencia Verde. A.A. 32802, Cali.

## Evaluación del comportamiento de *Catolaccus grandis* (Burks) parasitoide del picudo del algodón

.....

.....  
**Fulvia García R.**<sup>1</sup>  
**Martha J. Sánchez R.**<sup>1</sup>

El *Catolaccus grandis* (Burks), Hymenoptera Pteromalidae, es un ectoparasitoide de larvas y pupas de *Anthonomus grandis* Boheman, cuya cría masiva en laboratorio se pudo obtener empleando larvas y pupas del huésped alterno *Acanthoscelides obtectus*.

Entre Agosto 8 y Octubre 12 de 1994 se liberaron 5.022 adultos de *Catolaccus* (1.889 hembras) en un lote experimental de algodón (2.000 m<sup>2</sup>) del C.I. Palmira, altamente infestado por picudo. La evaluación del parasitismo que fluctuó entre 1,76 a 13,63% se hizo recogiendo los botones caídos que mostraban oviposición del insecto, guardándolos por 8-10 días en recipientes plásticos con tapa de tela y disectándolos bajo la ayuda de un estereoscopio, para cuantificar la presencia del parasitoide.

En el laboratorio se ampliaron estudios sobre la relación huésped - parasitoide encontrando que un tiempo de exposición de una (1) hora de *Acanthoscelides*, produce progenie únicamente de machos; que cinco (5) horas de exposición pueden mantener la relación 1:1 y que 60 horas de exposición deteriora el huésped, eliminándose las larvas del parasitoide en la celda de cría.

La eficiencia de producción y la relación macho: hembra se mejoró cuando se pasaron los parasitoides por larvas y pupas del huésped natural de campo, el *A. grandis*.

CENTRO NAT. DE INVESTIGACIONES DE CAPE  
CIENCIA - BIBLIOTECA

30 ABR 1996

---

<sup>1</sup> Investigadora Principal Programa MIP CORPOICA; Investigadora Principiante Programa MIP CORPOICA.  
A.A. 233 Palmira.

## Ciclo biológico y aspectos del comportamiento de *Eratyrus cuspidatus* en condiciones ambientales de laboratorio

.....  
**María Patricia Tabares Monsalve<sup>1</sup>**  
**Jaime Moreno<sup>2</sup>**

Se observó el ciclo biológico y aspectos del comportamiento de *Eratyrus cuspidatus* (STAL, 1859) en condiciones ambientales de laboratorio, con una temperatura promedio de  $25.6 \pm 1$  C y una humedad relativa de  $78.1 \pm 3\%$ . El trabajo se inició con 500 huevos procedentes de dos parejas de una colonia del laboratorio de Chagas, del departamento de Biología, lugar en el cual se llevó a cabo la investigación, la cual se realizó con organismos capturados en peridomicilio, en el municipio de Galeras, departamento de Sucre.

Se tomó al azar un lote de 30 huevos a los cuales se hizo un seguimiento completo. La tasa de eclosión para este grupo fue del 100%. Solamente se presentó mortalidad en el primer estadio en un porcentaje del 16.7%; a partir del estadio de larva II todos los organismos mudaron y llegaron a adultos. La duración del ciclo de desarrollo desde la incubación hasta la aparición de los adultos fue de 157.7 días, discriminados así: incubación, 24.8; larva I, 18.3; larva II, 19.2; larva III, 21.7; larva IV, 28.9 y larva V, 44.8 días.

Como fuente de alimento se ofreció sangre de ratones albinos y se concluyó que los organismos a medida que avanzaban en su ciclo de desarrollo permanecieron más tiempo en contacto con la fuente de alimentación. Estos tiempos oscilaron entre 17.3 y 33.1 minutos, obteniendo así un tiempo promedio de 25.1 minutos para el ciclo total. Igualmente el volumen de sangre ingerida aumentó de acuerdo con cada estadio de desarrollo, siendo el menor de 4.5mg y el mayor de 250 mg de sangre. Los machos ingirieron mayor cantidad en el V estadio y las hembras en el estado adulto. Para la realización del ciclo total, el 68% de los organismos requirió un promedio de siete alimentaciones. Los mayores porcentajes de defecación durante la alimentación se presentaron en los estadios III, IV, V y Adultos, con índices de 76,92,88 y 92% respectivamente.

Para el estudio de la resistencia al ayuno se utilizó un lote de 30 organismos de cada estadio. El índice de sobrevivencia al ayuno se hizo mayor en los últimos estadios del ciclo, las larvas de V estadio fueron las más resistentes, con un tiempo promedio de 94.5 días. Entre los adultos los machos demostraron mayor resistencia que las hembras.

Todo lo anterior indica que la larva de V estadio de desarrollo de *Eratyrus cuspidatus* es la que mejores condiciones exhibe como posible vector.

---

1 Estudiante de Biología Universidad de Antioquia. Trabajo de Grado. Carrera 51B No. 1-6. Teléfono 285 27 82. Medellín.

2 Profesor Departamento de Biología Universidad de Antioquia. Asesor. Teléfono 263 00 11 ext. 5626. A.A. 1226.

## Ciclo de vida, hábitos y comportamiento de *Thrips tabaci* Lind en cebolla de bulbo *Allium cepa*

.....

.....  
**Sandra Patricia Guzmán**<sup>1</sup>

**Paulina Salazar**<sup>1</sup>

**Adolfo Tróchez**<sup>2</sup>

**Jaime De La Cruz**<sup>3</sup>

*Thrips tabaci* Lind es una de las plagas de mayor importancia económica, por sus altos niveles de infestación, por el daño que ocasiona, por ser cosmopolita y por ser transmisor de enfermedades. Los objetivos de esta investigación fueron el estudio del ciclo de vida y hábitos bajo condiciones de laboratorio, evaluación en campo de trampas de diferentes colores (azul, blanco, amarillo y morado), estudios de la fluctuación de la población e identificación de los diferentes hospederos de la plaga.

El ciclo de vida se realizó bajo condiciones de laboratorio (Corpoica-Palmira) a una temperatura de 23.48°C y 74.85% de humedad relativa. La evaluación de trampas y fluctuación de la población se realizó en un lote de cebolla de bulbo en Aují y Regadero (El Cerrito) y San Marcos (Yumbo) del Valle del Cauca.

Los resultados de la duración de los diferentes estados en días fueron: huevo 4.6; ninfa I 2.6; ninfa II 4.0; prepupa 1.23; pupa 2.3 y los adultos tuvieron una longevidad entre 16-24 días. Su reproducción fue partenogénica; el promedio de huevos por hembra día fue de 2.77. La fecundidad total fue de 40.65 huevos con un % de fertilidad del 65.28%. Las trampas de color azul presentaron el mayor porcentaje de captura. La fluctuación de la población se determinó en un cultivo comercial con aplicaciones de insecticidas y otro sin aplicaciones. En el primer caso se mantuvo baja por el uso de insecticidas y a partir de la octava semana se incrementó al suspender las aplicaciones. Para el segundo caso las poblaciones se incrementaron constantemente alcanzando los niveles de daño económico entre la 4a y 5a semana después del trasplante. Se presentó correlación significativa (5%) entre el número total de adultos capturados en plantas y trampas de color azul.

---

1 Trabajo de Grado para optar el título de Ing. Agrónomo, Universidad Nacional-Palmira.

2 Corpoica, A.A. 233 Palmira

3 Universidad Nacional -Palmira

## Ciclo de vida, hábitos y comportamiento de *Callosobruchus maculatus* en soya *Glycine max* L.

.....

.....  
**Adriana Duque G.**<sup>1</sup>  
**Alexandra Patricia Moreno**<sup>1</sup>  
**Adolfo Tróchez**<sup>2</sup>  
**Jaime De La Cruz**<sup>3</sup>

El estudio se realizó bajo condiciones de laboratorio en el centro de Diagnóstico vegetal de Corpoica - Palmira, Valle del Cauca, a una altitud de 1.000 msnm, temperatura promedio de 24.48°C y una humedad relativa promedio de 74.85%.

La duración de los diferentes estados de desarrollo del gorgojo del Caupi *C. maculatus* en días fueron: huevo 6,48 (rango 4-10); larva de primer instar 5,47 (5-12); segundo instar 7,78 (7-14); tercer instar 7,64 (7-14); tercer instar 7.64 (7-13); cuarto instar 10.95 (9-13); prepupa 3.41 (2-8); pupa 3.67 (2-6), para un total de 45,4 días. Las hembras presentaron un periodo de oviposición de 10,2 días y una fecundidad de 63,4 huevos, con una fertilidad del 46%. No hubo periodo de preoviposición

Teóricamente la tasa de incremento por generación es de 32.025 veces, la tasa intrínseca de crecimiento 0.830 y la tasa finita de crecimiento 2,29, presentándose 6 generaciones en el año.

El estudio de duración del ciclo de vida en 6 hospederos mostró la misma duración en días en *Cajanus* (32-40 días) y soya y la máxima en lenteja (81-83 días) y la preferencia en el hospedero fue: arveja>soya> garbanzo> cajanus> caupi>lenteja.

---

<sup>1</sup> Estudiante de tesis, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia.

<sup>2</sup> Corpoica, A.A. 233 Palmira

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia -Facultad de Agronomía -Palmira.

## Comunidad de mariposas y artropofauna asociada al suelo e tres tipos de vegetación de la Serranía de Taraira (Vaupés, Colombia)

.....

.....  
*Giovanny Fagua*<sup>1</sup>

La acelerada destrucción de los ecosistemas colombianos y el gran desconocimiento de nuestra biota hacen necesario el uso de métodos que permitan la identificación rápida en zonas con gran riqueza, endemismos o fragilidad ecológica para incluirlas en proyectos de conservación, o para la identificación del grado de alteración antrópica que presenten. Las mariposas, al igual que algunos taxa de la entomofauna asociada al suelo, han sido utilizados como indicadores de tales zonas; el uso de Papilionoidea (Lepidoptera) puede ser más ventajoso por involucrar menor número de elementos por hábitat y ser fácil de identificar y determinar en campo; pero, ¿compensa la facilidad de uso de las mariposas la mayor resolución que como indicadores de diversidad biótica brinda la comunidad de insectos asociados al suelo? Con el propósito de comparar la correspondencia entre la diversidad estructural de la vegetación y la diversidad faunística de los dos grupos de insectos se estudiaron las comunidades asociadas a tres diferentes tipos de vegetación-bosque amazónico, caatinga alta y caatinga baja- presentes de la Serranía de Taraira (Vaupés, Colombia) durante 6 semanas. Para la captura de mariposas se usó jameo en 3 transectos que incluían los tres tipos de vegetación, y trampas Van Someren-Rydon con banano-melaza y jabón como cebo; la entomofauna del suelo fue coleccionada mediante trampas Barber, colocadas dentro de una cuadrícula de 50x50 m (dos cuadrículas por tipo de vegetación, tres subparcelas de 5x5 m con 5 trampas por cuadrícula). Se utilizó un análisis de tipo descriptivo para mariposas y cuantitativo para la artropofauna del suelo. Los resultados obtenidos en los dos grupos son coincidentes; siendo la comunidad de Bosque la más diversa, lo cual coincide con la mayor complejidad estructural y diversidad taxonómica de su vegetación. Bosque Amazónico y Caatinga baja sostienen comunidades diferentes, mientras que la comunidad de Caatinga alta se comporta más como una prolongación de la biota del Bosque Amazónico (menos diversificada y con mayor dominancia relativa de algunos taxa, aunque con la presencia de algunos elementos propios). Se destaca la alta correspondencia entre la biodiversidad de las comunidades de mariposas y la de artrópodos asociados al suelo, ratificando su utilidad como bioindicadores de fácil uso para prospecciones rápidas.

---

<sup>1</sup> Docente Ocasional, Estudiante de M. Sc., Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. A.A. 7495.

## Estudio exploratorio de los escarabajos (Insecta-Coleoptera) de la cuenca alta del río Pance (Farallones de Cali - Valle) I Lucanidae, Passalidae y Scarabaeidae.<sup>1</sup>

.....  
**Luis Carlos Pardo Locarno**<sup>2</sup>  
**Luis Carlos Reyes Usuga**<sup>3</sup>  
**María Patricia Franco Cruz**<sup>3</sup>

El Parque Nacional Natural Farallones de Cali -creado en agosto de 1968- es notable por su gran riqueza florística y fauna vertebrada, especialmente avifauna, murciélagos y mamíferos como el oso de anteojos, sin embargo en la literatura no se observan estudios sobre su mayor riqueza biológica: la entomofauna. Por ello se consideró necesario iniciar tales estudios, principiando con la cuenca del Alto Río Pance (bosque húmedo subtropical, 1.600 mm 1.450 m a 2.400 msnm), con el objetivo de contribuir con los registros y aspectos bioecológicos de los escarabajos de las familias Lucanida, Passalidae y Scarabaeidae. Se realizaron muestreos nocturnos ininterrumpidos (agosto a diciembre de 1990 y enero de 1994 a abril de 1995) acompañados de muestreos diurnos (cebos atrayentes, suelo, troncos, follaje, etc.) con lo que se logró la colecta de 19.896 ejemplares de Scarabaeoidea (Coleoptera) representados así: Passalidae 651 ejemplares (3.2%) de los géneros *Passalus*, *Veturius* y *Popilius* colectados en troncos descompuestos, suelo y atraídos por luz; Lucanidae dos ejemplares de *Cnorelucenus* colectados en el suelo y follaje y Scarabaeidae 1.154 (5.8%) de los géneros *Dichotomius*, *Qntherue*, *Onthophagus*, *Eurysiernus*, *Oxisternon*, *Coprochaneus*, *Necathyreus*, *Aegidium*, *Canthorine*, etc. con hábitos copronecrófilos, fungívoros y en general degradativa de tales sustratos orgánicos. El resto de la colecta 18.090 (90.92%) estuvo conformado por Melolonthidae grupo que se aborda en el siguiente estudio. La importante dinámica y diversidad de estos grupos representativa de estas selvas protegidas llama la atención sobre la necesidad de profundizar en la investigación y conservación de los mismos como componente valioso de tales ecosistemas.

<sup>1</sup> Apartes del Proyecto "Contribución al inventario y estudio ecológico de las plagas rizófagas (Coleoptera-Melolonthidae Dynastinae) de las plagas rizófagas de la Cuenca Alta y Media del RIO PANCE, Valle Colombia. INCIVA.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, Investigador Asicuada a INCIVA (A.A. 5660 Cali).

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo (C) y Licenciada respectivamente (A.A. 5660 Cali).

## Estudio exploratorio de los escarabajos (Insecta-Coleoptera) de la cuenca alta del río Pance (Farallones de Cali - Valle) II

*Melolonthidae*<sup>1</sup>

.....

.....  
**Luis Carlos Pardo Locarno**<sup>2</sup>  
**Luis Carlos Reyes Usuga**<sup>3</sup>  
**María Patricia Franco Cruz**<sup>3</sup>

El problema de las plagas subterráneas ha venido cobrando mayor importancia en la literatura nacional, los diferentes estudios realizados abordan principalmente el tema de las chisas (Coleoptera - Melolonthidae) en agroecosistemas. La ausencia de estudio de chisas en agroecosistemas con entorno boscoso y/ o silvestre propició la idea de realizar un monitoreo con miras a obtener información básica sobre diversidad, periodicidad, abundancia de colecta, biocontrol, etc., de Melolontidae en tales condiciones silvestres. El estudio se adelantó en zonas cultivadas de la cuenca alta del Río Pance (bosque muy húmedo subtropical 1600 mm./año, 1.400-2.200 msnm) en donde se instaló una trampa de luz negra (L.U.V.) la cual funcionó ininterrumpidamente 1990 (agosto-diciembre) y enero de 1994 a abril de 1995, dicha colecta fue complementada con la excavación y recolección de chisas en la rizosfera de cultivos de caña de azúcar, pasturas y hortalizas. Ello permitió coleccionar 19.896 ejemplares de Scarabaeoidea de los cuales 18.090 (90.92%) correspondieron a Melolontidae así Dynastinae 7.383 ejemplares (40.81%), *Cyolocephala*, *Aspidolea*, *Ancognatha*, *Dyscinetus*, *Stenocates*, *Heterogomphus*, *Podischnus*, *Megaceras*, *Lycomedes*, *Dynastes*, *Golofa*, *Pucaya*, *Phileurus* y *Ligyris*; Melolonthinae (9.43) (52.12%) *Phyllophaga*, *Isonychus*, *Barybas*, *Plectris*, *Serica*, *Symmela*, *Macroductylus* y *Ceraspis*; Rutelinae 1089 ejemplares (6.01%), *Anomala*, *Platycoclia*, *Chlorota*, *Leucothyreus* y Cetoniinae 10 ejemplares (0.05%) de los géneros *Gymnetis* y *Gymnetosoma* de la mayoría de estos grupos se describe la periodicidad observada, abundancia, sustratos conocidos y se aportan ideas referentes a la diversidad, biocontrol, etc., de estos organismos y su importante dinámica en tales ecosistemas, finalmente se concluye y recomienda sobre la necesidad de profundizar y extender estas investigaciones en diferentes puntos silvestres con miras a obtener más información posiblemente útil en el manejo de dichos organismos.

<sup>1</sup> Apartes del proyecto "contribución al inventario y estudio ecológico de las plagas risófagas (Coleoptera-Melolonthidae-Dynastinae) de las plagas rizófagas de cuenca alta y media del Río Pance. Valle Colombia. INCIVA

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, investigador asociado a INCIVA (A. A. 5660 Cali)

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo (C) Licenciada respectivamente (A.A. 5660 Cali).

## Estudio preliminar de los escarabajos (Coleoptera: Scarabaeoidea) del municipio de Ibagué, Tolima (*Passalidae*, *Lucanidae* y *Scarabaeidae*)<sup>1</sup>

.....

.....  
**Luis Carlos Pardo Locarno**<sup>2</sup>  
**Pedro Edgar Galeano**<sup>3</sup>  
**Marlon Rubiano**<sup>3</sup>

El municipio de Ibagué (1285 msnm, 2.217 mm/año, 21°C) presenta interesantísimas transiciones ambientales (bosque húmedo a muy húmedo premontano, etc.), lo cual se refleja en su entomofauna de escarabajos que reconocida en la literatura foránea presenta muy pocos y escasos registros nacionales. Esta situación motivó la realización de un estudio preliminar con el objeto de aportar a los registros taxonómicos y bioecológicos de los escarabajos *Passalidae*, *Lucanidae* y *Scarabaeidae* de esta región. Con tal fin se adelantaron recolecciones diurnas (sobre sustratos, cebos etc.), y nocturnas (trampas de luz) en zonas silvestres de Ibagué, estas colectas fueron complementadas con algunos ejemplares depositados en la colección Entomológica de la Universidad del Tolima. Se logró colectar y examinar un total de 4.648 ejemplares de Scarabaeoidea agrupados así: *Lucanidae* 8 ejemplares, de *Sphaenognathus* posible *hemiphanesthus* De Lisle colectados en el suelo y atraídos por luz en los cerros circunvecinos; *Passalidae* 322 ejemplares (6.9%) de los géneros *Passalus*, *Paxillus*, *Veturius*, *Popilius*, y *Verres* asociados a troncos descompuestos y trampas de luz; *Scarabaeidae* 610 ejemplares (13.12%) de *Oxisternon*, *Sulcophanaeus*, *Eurysternus*, *Deltochilum*, *Dichotomius*, *Ontherus*, *Onthophagus*, *Canthonine*, *Aegidium*, *Neoathyreus*, *Aphodius*, etc.; *Melonthidae* 3.710 ejemplares (79.81%). Además de exponerse los aspectos bioecológicos observados se aporta inquietudes sobre prioridades de investigación en los diferentes grupos y se recomienda la continuidad de esta investigación en el marco del interés forestal y agronómico que puedan tener estos escarabajos.

<sup>1</sup> Estudio asesorado en el marco del proyecto "Coleopteros del Calima" código 2108-05-005.89 COLCIENCIAS, INCIVA E INDERENA.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, Investigador asociado a INCIVA (A.A. 5660 Cali)

<sup>3</sup> Tecnólogo e Ingeniero Forestal respectivamente (A.A. 546 Ibagué).

## Observaciones preliminares de los escarabajos *Melolonthidae* (Coleoptera: Scarabaeoidea) del municipio de Ibagué, Tolima<sup>1</sup>

Luis Carlos Pardo Locarno<sup>2</sup>

Pedro Edgar Galeano<sup>2</sup>

Victor Hugo Preciado<sup>3</sup>

Marlon Rubiano<sup>3</sup>

La familia Melolonthidae sobresale entre los escarabajos por su gran interés económico debido a que algunas de sus especies se comportan como larvas rizófagas o adultos fitófagos melifágos. Esta situación sustentó la necesidad de iniciar estudios en dicho grupo en el municipio de Ibagué (1285 msnm 2.217 mm/año, 21°C) con el objeto de reconocer las especies allí distribuidas, su estacionalidad, sustrato o circunstancia de colecta, etc. Para tal fin se hicieron colectas diurnas de escarabajos en el suelo y diferentes sustratos, y en la noche con trampas de luz instaladas durante meses, ello se complementó con los escarabajos aportados por estudiantes del curso de entomología de Ingeniería Forestal de la Universidad del Tolima. De esta manera se logró reunir 4.648 ejemplares de Scarabaeoidea de los cuales 3.710 correspondieron a Melolonthidae así: Dynastinae 2.012 ejemplares (54.23%) *Ancognatha*, *Aspidolea*, *Stenocrates*, *Dyscinetus*, *Cyclocephala*, *Aegopsis*, *Lycomedes*, *Ligvrus*, *Bothynus*, *Coelosis*, *Podischnus*, *Strategus*, *Megaceras*, *Heterogomphus*, *Golofa*, *Dynastes*, *Phileurus*, *Hemiphileurus*, *Melolonthinae* 1467 ejemplares (39.45%) *Phyllophaga*, *Plectris*, *Macroductylus*, *Schizochelus*, *Isonychus*, *Ancistrosoma*, *Ceraspis*, etc; Rutelinae 195 ejemplares (5.25%) *Anomala*, *Pelidnota*, *Macraspis*, *Chrysophora*, *Strigoderma*, *Thyridium*, *Platycoelia*, *Leucothyreus*, *Acrobolbia* y *Rutela*; Cetoniinae 35 ejemplares (0.9%) *Gymnetis*, *Gymnetosoma*, *Cotinis*, *Hoplopyga*, *Maculinetis*, *Euphoria*, *Amithao* y *Euphoriopsis*. Se aportan observaciones bioecológicas de los grupos colectados, comentarios sobre su interés económico, ecológico, etc., e ideas sobre prioridades en futuros programas de investigación.

<sup>1</sup> Estudio asesorado en el marco del proyecto "Coleopteros del Calima" INCIVA-COLCIENCIAS.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, Investigador asociado a INCIVA (A.A. 5660 Cali)

<sup>3</sup> Tecnólogo e Ingeniero Forestal respectivamente (A.A. 546 Ibagué)

## Estudios sobre la resistencia del frijol al gorgojo común *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera: Bruchidae): antecedentes y perspectivas

.....

.....  
Cesar Cardona<sup>1</sup>  
Carmen Elisa Posso<sup>1</sup>  
Luisa Fernanda Fory<sup>1</sup>  
José Flower Valor<sup>1</sup>

*Acanthoscelides obtectus* constituyen una de las principales plagas del frijol almacenado en América Latina y África. Diversos estudios de tipo genético, biológico, bioquímico, y molecular se han realizado en el CIAT, con el fin de obtener alternativas de control para este insecto.

Se han identificado fuentes de resistencia a esta especie en genotipos silvestres de *Phaseolus vulgaris* L., *P. acutifolius* L., *P. lunatus* L. y en genotipos cultivados de *P. lunatus*, pero su utilización en programas de mejoramiento tradicional ha sido limitada por los bajos niveles de herencia en *vulgaris*, las dificultades con *P. acutifolius* y por la incompatibilidad entre *P. vulgaris* y *P. lunatus*. Los bajos niveles de herencia en *P. vulgaris* expresados sólo en una prolongación del ciclo de vida del insecto, se explican por el carácter recesivo y el número de genes involucrados en la resistencia. Los anteriores resultados determinaron la iniciación de estudios bioquímicos tendientes a identificar posibles marcadores moleculares que ayuden a introducir estos factores por mejoramiento tradicional o ingeniería genética, así como la evaluación de sustancias antinutritivas involucradas en la resistencia a otras especies de bruchidos. Se han evaluado sustancias tales como fenoles, inhibidores enzimáticos y proteínas, mediante técnicas in vivo (semilla artificial) e in vitro. Se han descartado taninos (fenoles), arcelina (proteína de frijoles silvestres que confiere resistencia a *Zabrotes subfasciatus*), inhibidores de tripsina de frijol y soya, inhibidores de tiol proteasas e inhibidores de alfa amilasas como factores bioquímicos de la resistencia al insecto.

Se han obtenido resultados promisorios en la evaluación de factores de naturaleza proteica mediante el uso de la técnica de semilla artificial. Se encontró una fuerte inhibición del crecimiento de *A. obtectus* cuando se añadió una fracción proteica 0-20% extraída de genotipos silvestres resistentes. También se registró un efecto sobre el insecto a bajas dosis de ovoalbúmina y de la proteína avidina, la cual liga la biotina, una vitamina esencial para el crecimiento de *A. obtectus*.

Los estudios actuales y futuros están encaminados a identificar las proteínas de la fracción 0-20% del frijol y evaluar el efecto de faseolina pura, principal constituyente de esta fracción, determinar el papel de otros inhibidores como los inhibidores de proteasas de frijol y trigo y estudiar los factores genéticos y bioquímicos de la resistencia en *P. lunatus* y *P. acutifolius*.

<sup>1</sup> Programa de Entomología de Frijol, CIAT, A.A. 6713, Cali.

## **Evaluación económica de la tolerancia de líneas de frijol al lorito verde, *Empoasca kraemeri* Ross & Moore (Homoptera: Cicadellidae) en un programa de manejo integrado de la plaga**

.....

.....  
**María Luisa Cortés<sup>1</sup>**  
**César Cardona<sup>1</sup>**

En condiciones de campo en la subestación de CIAT, Palmira, se sembraron durante tres semestres las líneas EMP 414, EMP 419 y el testigo susceptible BAT 41, en un diseño de parcelas divididas, que permitió acomodar como parcela principal regímenes de protección y como subparcelas las líneas mencionadas. Esto con el fin de medir en términos económicos la efectividad del mecanismo de tolerancia presente en líneas mejoradas de frijol por tolerancia al insecto *Empoasca kraemeri*, dentro de un esquema de Manejo Integrado de Plagas que combina la resistencia al insecto con la represión química a niveles de población preestablecidos.

Se evaluaron las variables ninfas/hoja y rendimiento en todos los tratamientos y las variables daño y adaptación reproductiva en el tratamiento sin aplicación. Se realizaron análisis de varianza para las diferentes variables, y las medias se separaron por medio de pruebas de Duncan con significancia al 1% y 5% y se determinaron coeficientes de regresión:intercepto y pendiente para BAT 41, EMP 414 y EMP 419 para el Modelo lineal que hace referencia al rendimiento (kg/ha) como función del número de ninfas y a rendimiento (kg/ha) como función del número de aplicaciones del insecticida monocrotofos. Con estas regresiones que se ajustan al modelo  $y = a + bx$  se determinaron los índices con respecto al testigo sin aplicar y se determinaron los potenciales de rendimiento en ausencia del insecto y la función de pérdida y pérdidas en función de porcentaje y de kg/ha.

La infestación del insecto permitió a través de los tres semestres de evaluación detectar diferencias entre las variables medidas, no sólo entre los materiales utilizados en el estudio sino también entre tratamientos. Los resultados permiten mostrar que la línea mejorada pierde menos ante la presencia del insecto (kg/ha) que la susceptible y el diferencial por variedad es igual a +102 kg/ha y se refiere a lo que deja de perder el material mejorado por poseer el mecanismo de tolerancia. Además, la línea tolerante EMP 414 expresa un mayor potencial de rendimiento y no responde favorablemente a las aplicaciones del insecticida como sí lo hace la susceptible BAT 41. Esto, además de ser de importancia económica (reducción de costos), también lo es en términos de importancia ambiental, disminuyendo así los riesgos al productor y al medio ambiente.

<sup>1</sup> Asistente de Investigación y Entomólogo, respectivamente, Programa de Frijol, CIAT, A.A.6713 Cali, Colombia.

## **Contribución al conocimiento del ciclo de vida de *Trachyderes juvencus* (Col: Cerambycidae), barrenador del tallo de la vid**

**Dolly Consuelo Camargo R<sup>1</sup>**  
**Zulma Adriana Vera<sup>1</sup>**

Este estudio contempla los aspectos biológicos referentes a morfología, ecología y etología del barrenador *T. juvencus* observados en un tiempo de 15 a 18 meses, período durante el cual se desarrollan los estados larvales del mismo, mientras se dedican a la construcción de galerías barrenando los vasos conductores del tallo de la planta hospedera, llegando en algunos casos a ocasionarle la muerte.

El estudio tuvo lugar en el primer cultivo vitivinícola logrado y desarrollado a escala productiva en Puntalarga-Boyacá; allí se trabajó la totalidad de las parcelas del viñedo (10 variedades diferentes de vid) durante 18 meses. Para ello se tomaron mínimo 10 plantas infestadas por parcela, como controles para el seguimiento de las etapas inmaduras en desarrollo y de sus interacciones con la planta hospedera.

*T. juvencus* incursiona con bastante éxito en las plantas de vid de algunas variedades de Riesling x Silvaner cultivadas durante un tiempo no menor a 7 años. No obstante, la poda normal después de la vendimia, la resina producida por las plantas para su consecuente cicatrización. La humedad, la maleza y el descortezado, son algunos factores que han constituido un tipo especial de control de éste insecto "plaga" de acuerdo con lo observado en las diferentes inspecciones realizadas. Estos y otros aspectos son aquí dilucidados con el objeto de cimentar los conocimientos necesarios para la creación de estrategias encaminadas al control del insecto en cuestión.

<sup>1</sup> Estudiantes de Biología. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

**Tabla de vida de *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae),  
*Phytoseiulus persimilis* y *Neoseiulus anonymus* (Acari: Phytoseiidae)  
sobre *Lycopersicon esculentum* y desarrollo de metodologías de  
cosecha y almacenamiento de las dos especies depredadoras**

.....

.....  
**Juan Manuel Mesa**<sup>1</sup>  
**Nora Cristina Mesa**<sup>2</sup>

El acaro fitófago *T. urticae*, se presenta en el cultivo del tomate durante cualquiera de sus etapas fenológicas, especialmente en épocas secas y de altas temperaturas, lo cual implica el uso de productos químicos para su manejo, incrementando los costos de producción. Con el fin de aportar elementos básicos, sobre potenciales agentes para su control biológico, se determinaron los parámetros poblacionales tanto de *T. urticae*, como de los depredadores *P. persimilis* y *N. anonymus*, teniendo como sustrato tomate var. Santa Clara. Se desarrollaron igualmente metodologías para cosechar los fitoseidos en crías masivas, con fines de liberación y conocer el efecto del tiempo de almacenamiento sobre la sobrevivencia y fecundidad de las hembras.

Se trabajó en condiciones de laboratorio de la U.N. Sede Palmira, a  $25 \pm 5^\circ\text{C}$  y  $70 \pm 5\%$  de humedad relativa. Para *T. urticae*, se usó el sistema de discos de hoja sobre espumas hidratadas y para los fitoseidos frascos plásticos. Como métodos de cosecha se probaron círculos de papel (fucsia, amarillo, morado, negro, blanco, rojo), cilindros infestados con acaros, aspiradores bucales y hojas infestadas; para evaluar el almacenamiento a  $8 \pm 2^\circ\text{C}$  los fitoseidos se confinaron en agar, germen de trigo, hojas infestadas y pipetas Pasteur, con lecturas a las 48, 96, 144 y 192 horas.

El tiempo de desarrollo, de huevo a adulto, de las dos especies de Phytoseiidae fue la mitad del requerido por el fitófago, siendo de 5.2 días para *N. anonymus* y de 4.4 días para *P. persimilis*, mientras que para *T. urticae* fue de 10.6 días. En relación a  $R_o$  y  $R_m$ , los valores más altos para estos parámetros se obtuvieron para *P. persimilis* 14.4 y 0.20 respectivamente, mientras que *N. anonymus* y *T. urticae*, presentaron valores inferiores pero muy similares entre las dos especies, 8.6 y 8.7 para  $R_o$  y 0.12 y 0.16 para  $R_m$ . Entre los métodos de cosecha evaluados se encontró que el color fucsia fue el más atractivo para *N. anonymus*, mientras que el amarillo lo fue para *P. persimilis* y entre los sistemas donde se usó follaje infestado, el mayor número de hembras se capturó sobre hojas con acaros. Las dos especies de fitoseidos toleraron almacenamiento hasta por ocho días sin alterar su sobrevivencia y oviposición. Para *N. anonymus* el sistema más adecuado fue el de hojas infestadas y para *P. persimilis* las pipetas Pasteur.

<sup>1</sup> Estudiante, Ingeniería Agronómica Universidad Nacional-Sede Palmira. A.A. 237 Palmira.

<sup>2</sup> Profesora Asociada, Universidad Nacional-Sede Palmira. A.A. 237 Palmira.

**Tabla de vida de *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) en frijol *Phaseolus vulgaris*, pimentón *Capsicum annum* y algodón *Gossypium hirsutum***  
.....

.....  
**Orlando Gómez<sup>1</sup>**  
**Luis Jaime Fajardo<sup>1</sup>**  
**Nora Cristina Mesa<sup>2</sup>**

El ácaro *P. latus* es considerado una de las principales plagas en diferentes cultivos comerciales como algodón, pimentón y frijol, lo que implica por parte de los agricultores el uso de productos químicos para su control, aumentando no solo los costos económicos de los cultivos sino también los ambientales. Con el fin de aportar elementos básicos para un mejor conocimiento de esta especie, se calcularon los parámetros de desarrollo y reproductivos, teniendo como sustratos *P. vulgaris* var. Calima, *Capsicum annum* var. California Wonder y Línea Promisoria de la UN-Sede Palmira y *G. hirsutum* HS-46.

Se trabajó en condiciones de laboratorio de la U.N. Sede Palmira, a  $25 \pm 5^\circ\text{C}$  de temperatura y  $70 \pm 5\%$  de humedad relativa, se usó cajas petri con espumas humedecidas y sobre ellas discos foliares de  $\pm 1.3$  cm de diámetro, de cada uno de los hospedantes. Se hicieron 3 observaciones diarias por cada individuo durante su desarrollo y su etapa reproductiva hasta la muerte.

*Polyphagotarsonemus latus* durante su ciclo de vida pasa por un estado larval, un estado semi-quiescente "larva-pupa", la cual, en el caso de las hembras, es cargada por el macho hasta alcanzar el estado adulto, asegurando la cópula. La mayor duración del tiempo de desarrollo se registró en pimentón, tanto en la var. California Wonder (4.7 días) como en la Línea promisorio (4.0 días), mientras que en algodón y frijol fue de 3.9 días. En cuanto a  $R_0$  y  $R_m$  los valores mayores se obtuvieron en algodón con 2.74 y 0.154 respectivamente, mientras que en frijol y en pimentón Línea promisorio, se presentaron los valores más bajos para dichas variables 1.5 y 1.2 y 0.05 y 0.02, respectivamente. El corto tiempo desarrollo y la tasa de crecimiento alta tasa de crecimiento, fuera de su polifagia y su capacidad de dispersión y de daño, califican a este Tarsonemidae en un acaro fitófago importante en los cultivos donde se presenta, advirtiendo la necesidad de buscar enemigos naturales promisorios que la regulen.

<sup>1</sup> Estudiantes Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional de Colombia-Sede Palmira. A.A. 237 Palmira

<sup>2</sup> Profesora Asociada, Universidad Nacional de Colombia-Sede Palmira. A.A. 237 Palmira.

## Estudios básicos para un manejo integrado de la mosca de los establos *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae)

.....

.....  
Leonardo J. Díaz<sup>1</sup>  
Jesus Emilio Luque<sup>2</sup>  
Hugo Calvache<sup>3</sup>

Algunas de las prácticas que se realizan en las plantaciones de Palma de Aceite (*Elaeis guineensis* Jacq), se han convertido en un serio problema para el sector ganadero, donde los rendimientos se han visto afectados debido al gran aumento de la población de la mosca *Stomoxys calcitrans* la cual encontró en los desechos de palma un lugar muy acogedor para ovipositar y alimentarse. Observando el problema se buscó, con el presente trabajo, ampliar la información y evaluar algunos métodos de control sobre esta plaga.

Los ensayos se realizaron en la plantación "Palmas del Casanare", municipio Villanueva, Casanare, con una altura de 400 msnm, precipitación promedio de 2.000 mm, H.R. promedio de 85% y temperatura entre los 22 y 26°C.

Se evaluaron las poblaciones de larvas y pupas en raquis y en fibra con el fin de observar cual de los dos sustratos es el más apetecido. Se midió la captura de adultos en tres trampas adherentes de diferentes colores. Tres trampas diferentes (cónica con pescado en descomposición, bandeja con pollo y Azodrín y trampa adherente azul) se usaron para determinar su efectividad. Se cuantificó el efecto del *Bacillus thuringiensis* var. israelensis en el control de *S. calcitrans*. Se obtuvo la fluctuación poblacional de adultos para analizarla con relación a características ambientales.

La fibra es mucho menos apetecida por la Mosca que el raquis. De todas las trampas evaluadas la que mostró mayor número de capturas fue la trampa adherente azul, debido a lo cual se utilizó en el seguimiento de la población. Existe una baja correlación negativa entre la población de adultos de la mosca con la humedad relativa. El producto comercial de *Bacillus thuringiensis* var. israelensis en forma granulada y aplicado sobre tusa en el suelo depende mucho de las condiciones climáticas para darle humedad y hacer que este sea eficiente. Por ello, el producto que fue aplicado en tusa sobre agua favorece el desarrollo y acción de la bacteria. Se podrían obtener mejores beneficios al utilizar el producto con formulación líquida.

<sup>1</sup> Estudiante de Agronomía, Universidad Nacional. Calle 53 #37-46 Apto. 402.

<sup>2</sup> Biólogo Profesor. Universidad Nacional Colombia. A.A.14490. Santafé de Bogotá.

<sup>3</sup> I.A., Area de Entomología. Cenipalma. Santafé de Bogotá.

## Manejo técnico y económico de picudo del algodónero (*Anthonomus grandis* Boheman) con Diflubenzuron

César Mazenett<sup>1</sup>  
Yesid Medina<sup>2</sup>

El picudo del algodónero *Anthonomus grandis* B. se constituye tanto en la Costa Atlántica Colombiana como en el interior del país, en uno de los insectos plaga más importantes del cultivo por los daños que provoca y los costos que ocasiona su control, de ahí que su manejo oportuno y eficaz debe ser considerado.

Con esta investigación, se propuso demostrar la eficacia de Diflobenzuron 25% WP para el manejo de tal plaga obteniéndose resultados como: porcentaje de retención de cápsulas del 42.4%, porcentaje de emergencia de adultos del 24.5%, rendimientos de algodón semilla de 2695 Kg/ha y una relación costo-beneficio del 23.9%, demostrándose que con un aumento del 11.32% en los rendimientos se cubren los costos de este programa, garantizando además una protección a la fauna benéfica existente, favoreciendo así el manejo de otros insectos - plaga importantes en el cultivo como *Alabama argillacea*, *Sposoptera* spp. y *Heliothis virescens*.

Quedó plenamente comprobado que este programa es viable para el manejo de este insecto - plaga, dentro de un manejo integrado de plagas (MIP), con base en los resultados obtenidos mediante ensayos de campo a escala comercial, sobre las variedades Deltapine 61 y Deltapine 90, los cuales mostraron diferencias amplias con relación a los testigos convencionalmente manejados, en las fincas San Jorge y "C.A.I.P.A" (Centro Agrícola Industrial de Pajonales) de los municipios de Armero (Tol.) y Ambalema (Tol.) respectivamente y con las siguientes condiciones climáticas: Temperatura promedio; 27 C, Humedad relativa; 74%; Altura 440 msnm y precipitación promedia anual de 1440 mm.

<sup>1</sup> Ing. Agr. Programa de investigación, Desarrollo-Tolima-Proficol, El Carmen S.A. Cra. 29 No. 5-40 Ibagué, Tolima, Colombia.

<sup>2</sup> Ing. Agr. Programa Promoción y Desarrollo-Tolima-Proficol, El Carmen S.A.

## Evaluación del Triflumuron en el control del barrenador del fruto de tomate *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) en la región de San Gil (Santander)

.....

.....  
**Raúl Fernando Cotamo López**<sup>1</sup>  
**Vicente Hernández Pinto**<sup>2</sup>  
**Raúl Cely Higuera**<sup>3</sup>

El presente trabajo se realizó en la región de San Gil, en el municipio del Páramo (1.410 msnm - 22°C - 1.500 mm/año), durante el semestre A de 1994, teniendo como objetivo evaluar la acción del triflumuron (inhibidor de la síntesis de quitina) en el control del gusano barrenador del fruto *N. elegantalis* G., en comparación con algunos insecticidas de uso común en la zona. Anotando que esta plaga es la más limitante en el cultivo de tomate de mesa en la región, ocasionando pérdidas que en algunos casos supera el 50%.

El diseño experimental empleado fue de bloques completamente al azar, evaluando nueve tratamientos con cuatros replicaciones de cada una. Los tratamientos fueron los siguientes, un testigo sin insecticida, triflumuron en dosis de 75 y 125 g, betacyflutrin 15 g, triflumuron 62.5 g + betacyflutrin 7.5 g, metamidofos 600 g, lamdacihalotrin 30 g, thiocyclam 150 g, profenofos 500 g, de ingrediente activo por hectárea. Las aplicaciones se realizaron cada ocho días, a partir de la floración, efectuando ocho en total, utilizando para esto, una aspersora de presión constante y un volumen de agua acorde con el desarrollo del cultivo. En la época de la cosecha se realizaron tres evaluaciones recolectándose la totalidad de frutos óptimos para la cosecha, entre comerciales y atacados por la plaga partiendo de estos datos se calculó el porcentaje del daño, el porcentaje de control y la rentabilidad para cada tratamiento.

El mejor control del *N. elegantalis* fue de 74.7% de eficacia Abbott con aplicaciones de triflumuron en la dosis de 75 g, de i.a./ha, 70.2% de control con triflumuron con 62.5 g, + Betacyflutrin 7.5 g, y 69% de coontrol con triflumuron 125 g de i.a./ha.

Con base en estos resultados, se recomienda aplicar triflumuron en dosis de 75 g, de i.a./ha a partir de la floración, cuando se observen las primeras posturas de la plaga, se pueden rotar las aplicaciones con otros productos como Betacyflutrin y Thiocyclam por presentar resultados aceptables. El control de este insecto plaga podría ser mejorado con prácticas culturales como deshierbas, rotación de cultivos, destrucción de residuos de cosechas y socas, construcción de fosas para depositar frutos atacados, como también implementar el control biológico.

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Comité de Cafeteros, Cúcuta.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, Bayer de Colombia, Zipaquirá.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, Depto. Técnico Bayer, Santafé de Bogotá D.C.

## Impacto del Endosulfan y Clorpirifos sobre *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) en ecosistemas cafeteros

.....

.....  
**María Teresa Jiménez R.**<sup>1</sup>  
**Alex Enrique Bustillo P.**<sup>2</sup>  
**Jesús Emilio Luque Z.**<sup>3</sup>

La broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari), es el problema fitosanitario más grave que afronta la caficultura colombiana. El uso de insecticidas para su control está causando efectos negativos en el ecosistema cafetero. Con el propósito de estudiar el efecto de estas prácticas sobre la fauna benéfica, se evaluó el impacto del endosulfan (Thiodan EC 35 1,7 l/ha) y el clorpirifos (Lorsban 4E 1,8 l/ha) sobre el comportamiento y desarrollo de colonias de *Apis mellifera* L., insecto asociado al cultivo del café y que representa un indicador confiable de la fauna benéfica en estos ecosistemas.

El experimento se desarrolló en Chinchiná (Caldas), en la Estación Central "Naranjal" de Cenicafé utilizando dos cámaras de cría con 10 panales cada una, ubicadas en dos parcelas experimentales sembradas con café. Los tratamientos consistieron en la aspersion una sola vez de los insecticidas en las dosis indicadas arriba, 120 días después de ocurrida la floración. Posteriormente se instalaron los panales en los campos experimentales. Los parámetros evaluados fueron: mortalidad, variación de las áreas de cría y presencia de residuos de insecticidas en la miel e individuos muertos durante un período de tres meses. Además se realizaron observaciones sobre el comportamiento de las abejas. Los resultados obtenidos se compararon con los de una parcela testigo de iguales características pero a la cual no se aplicó ningún insecticida.

Los resultados muestran que ambos insecticidas causaron mortalidad a las abejas aún después de 11 semanas de evaluación, las mayores mortalidades ocurrieron los primeros 20 días siendo mayores con el tratamiento endosulfan. Se observó disminución en la capacidad de oviposición de las reinas y cambios notorios en su comportamiento. Este efecto fue más drástico en la colmena correspondiente al tratamiento con endosulfan, en donde se observó una mayor agresividad, además de un marcado debilitamiento frente al ataque de patógenos y otros insectos. En obreras muertas se detectaron trazas del insecticida endosulfan pero no de clorpirifos. En cuanto al área de cría de las colmenas esta se redujo significativamente en el tratamiento endosulfan después de la quinta semana, lo cual se asoció con la muerte de la reina. Se concluye que el uso de insecticidas en la zona cafetera va a causar un impacto bastante negativo en la fauna benéfica y como consecuencia se pueden generar nuevos problemas fitosanitarios.

<sup>1</sup> Estudiante de Biología, Universidad Nacional, Santafé de Bogotá

<sup>2</sup> Investigador Principal, Cenicafé, A.A. 2427, Manizales.

<sup>3</sup> Profesor, Universidad Nacional, A.A. 14490, Santafé de Bogotá.

## Evaluación del impacto de pirimifos metil en *Apis mellifera* L. en cafetales comerciales

.....

.....  
**Juan Carlos Arana V.<sup>1</sup>**  
**Héctor A. Vargas<sup>1</sup>**  
**Jorge E. García B.<sup>2</sup>**

La presencia de la broca del café (*Hypothenemus hampei* F.) requiere dentro de su Manejo Integrado de plagas, la utilización de un componente de control químico, que en un momento dado pueda regular el crecimiento de la población.

La zona cafetera colombiana tradicionalmente no había recibido la influencia de aspersiones de insecticidas; y al considerar que el caficultor colombiano aprovecha sus cultivares de café para la apicultura, se diseñó en consecuencia esta investigación para evaluar el impacto de un insecticida organofosforado, pirimifos metil, sobre las colmenas de *Apis mellifera*.

Las pruebas se realizaron en la vereda Naranjal del municipio de Chinchiná (Caldas), temperatura promedio anual de 20,8°C., humedad relativa promedio anual del 78% y una precipitación promedio anual de 2.646 mm.

El experimento consistió en hacer el seguimiento al desarrollo de una colonia sometida a influencia de aspersiones de pirimifos metil 750 gramos de i.a./ha en dos épocas diferentes, una con presencia de broca pero sin floración y otra en la cual, además de la presencia de la broca hubo floración, este seguimiento en la evolución de la colonia fue comparado con el de una colonia testigo la cual no estuvo influenciada por aspersiones de pirimifos metil.

Como variables de respuestas se tomaron:

Número de celdas operculadas y número de celdas abiertas con cría, en cada una de las colonias.

Para condiciones del experimento, no se presentaron diferencias significativas entre la colonia testigo y la colonia influenciada por el tratamiento de pirimifos metil, lo cual sugiere para estas condiciones, tolerancia de las colmenas a las aspersiones del producto.

<sup>1</sup> Estudiante y profesor del Departamento de Biología, Universidad del Valle, respectivamente A.A. 25360, Cali.

<sup>2</sup> I.A. Investigador BASF Química Colombiana A.A. 5751, Santafé de Bogotá.

## Evaluación del efecto de diferentes concentraciones de pirimifos metil en *Oreochromis niloticus* L.X *Oreochromis mossambica albina*

Juan Carlos Arana<sup>1</sup>  
Héctor A. Vargas<sup>1</sup>  
Jorge E. García<sup>2</sup>

El manejo integrado diseñado para la broca del café *Hypothenemus hampei* Ferrari, involucra el control químico para situaciones especiales. Se hace necesario por lo tanto encontrar productos que siendo eficaces en el control de la plaga el riesgo sobre el entorno ambiental sea mínimo.

En sectores diversificados de la zona cafetera actual, existe la acuicultura como una actividad de apoyo en los ingresos del caficultor. Esta actividad podría verse afectada por las aspersiones de productos utilizados en el Manejo Integrado de la Broca. El presente trabajo estuvo dirigido a evaluar en condiciones de laboratorio el efecto de diferentes concentraciones de pirimifos metil en formulación comercial sobre individuos de *O. niloticus* (mojarra plateada) y *O. niloticus* X. *O. mossambica albina* (mojarra roja).

Las pruebas se realizaron en el laboratorio de la estación experimental de "CENICAFE" ubicada a 1.310 msnm, temperatura promedio anual de 21,6°C; humedad relativa promedio anual del 74,6% y una precipitación promedio anual de 2.017,6 mm.

La unidad experimental estuvo constituida por un acuario de 50x40x40 cm con 20 peces, y los tratamientos para cada uno de los organismos fueron: 0; 0,5; 0,8; 1,0; 1,2; 1,35; 1,5 ppm de i.a. de pirimifos metil; dispuestos en un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones.

Se realizó el análisis probit para cada organismo encontrándose para *niloticus* la CL<sub>50</sub> fue de 0,916 ppm en tanto que para *Niloticus mossambica albina* fue de 0,864 ppm.

Tomándose como base la CL<sub>50</sub> más baja encontrada 0,864 ppm de i.a., se puede concluir que se requiere una descarga por escorrentia o por deriva de 283 mililitros de producto en mezcla por metro cúbico de agua en estanque, para lograr el efecto equivalente a la CL<sub>50</sub>.

<sup>1</sup> Estudiante y profesor del Departamento de Biología, Universidad del Valle, respectivamente A.A. 25360, Cali.

<sup>2</sup> I. A. Investigador Basf Química Colombiana A.A. 5751, Santafé de Bogotá

## Diagnóstico de las prácticas de manejo de plagas y plaguicidas en agroecos de tomate *Lycopersicon esculentum* y fluctuación de poblaciones artrópodos asociadas al cultivo en tres localidades del Valle del Cauca

.....

.....  
 José Iván Zuluaga<sup>1</sup>  
 Nora Cristina Mesa<sup>1</sup>  
 Miller Alexander Figueroa<sup>2</sup>  
 Luis Fernando Giraldo<sup>3</sup>

El cultivo de tomate se considera rentable, pero de alto riesgo, debido a varios factores entre ellos los limitantes fitosanitarios, particularmente las plagas. Con el propósito de aportar elementos que conduzcan a desarrollar un plan de investigaciones básicas y aplicadas, dirigidas a un manejo más racional de dichos problemas, se adelantó el presente trabajo de análisis la situación general del manejo de plagas y plaguicidas en tomate, en zonas plana y de ladera y realizar además, un seguimiento de las poblaciones artrópodos en función de las etapas de desarrollo, en las localidades de Rozo, Candelaria y Yumbo.

Para el análisis de dicha situación fitosanitaria se utilizó la metodología de encuestas, con base en entrevistas individuales a productores de diferentes regiones tomateras. El estudio de fluctuación de artrópodos se llevó a cabo en parcelas comerciales en fincas de agricultores de Yumbo y Rozo y en Candelaria se establecieron parcelas en el Centro Experimental de la UN-Sede Palmira. En cada caso se utilizó un diseño de bloques al azar, con tres repeticiones. Se adelantó un registro cualitativo y cuantitativo de las poblaciones artrópodos mediante escalas, en función de las etapas de desarrollo de los cultivos.

Como características del diagnóstico general se pudo comprobar que la mayoría de las explotaciones corresponden a agricultores convencionales de áreas pequeñas de 1/4 y excepcionalmente de 4 plazas, con siembras escalonadas; la producción surte el mercado fresco y en pocos casos la industria, se carece de asistencia técnica continuada y las decisiones de manejo son propias, de acuerdo a la experiencia personal o la tradición en la zona; es preponderante el control químico preventivo, antitécnico y sin medidas de protección para el aplicador. Se carece de un plan continuado de capacitación y la mayoría de los agricultores ignoran y tienen poca confianza en métodos alternativos al control químico, aunque unos pocos conocen y aplican métodos biológicos y microbiales. Las principales plagas detectadas a través del seguimiento en las parcelas de las localidades mencionadas son: *Scrobipalpus absoluta*, *Neoleucinodes elegantalis*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Prodiplosis* sp. y *Tetranychus urticae*. En la zona de Rozo se halló la mayor intensidad de plagas y el uso más elevado de plaguicidas, con un número de 31 aplicaciones de 15 productos químicos por cosecha, en Yumbo se llegó a 12 aplicaciones de cuatro plaguicidas diferentes, mientras que en el Candelaria (CEUNP), solo se hicieron cuatro aplicaciones de un producto químico y otro microbio. A pesar de los esfuerzos realizados para la adopción de la oferta tecnológica del manejo integrado de plagas con énfasis en control biológico y microbio, por parte del ICA y otras entidades, se concluye que los agricultores encuestados continúan utilizando técnicas preponderantemente químicas, lo que repercute en incremento de costos económicos.

<sup>1</sup> Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237 Palmira

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, UNATA, Piendamó-Cauca

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, UMATA, Dagua-Valle

## **Evaluación de pérdidas causadas por *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) en cebolla de bulbo**

.....  
**Adela Rodríguez G.<sup>1</sup>**  
**Edwin Williams<sup>1</sup>**  
**Manfred Hiller<sup>2</sup>**

Como parte del proyecto "Manejo Integrado de Plagas en Hortalizas" del programa GUIA (Grupo Integrado de Apoyo al Agricultor) de la compañía Ciba Geigy, se establecieron estudios en cebolla de bulbo en Cáqueza y Fusagasugá (Cund.). Con el fin de cuantificar las pérdidas causadas por este minador se estableció una escala visual del daño en niveles, la cual fue reforzada con medidas poblacionales de larvas y pupas. Luego de estratificar el daño en niveles, se cuantificó la disminución en el rendimiento para cada uno de ellos. Cada nivel se comparó con el tratamiento normal que hace el agricultor y un testigo absoluto. Los resultados mostraron diferencias entre los tratamientos en cuanto a daño y población del insecto, pero, estos no correlacionaron con la pérdida en el rendimiento, por la cual no fue posible determinar el umbral de acción. Al usar la metodología del área acumulada bajo la curva del nivel de daño se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, siendo el testigo el de absoluto el mayor valor (111.5). El mejor tratamiento correspondió a un 25% de la planta afectada (82.8). Para la variable área acumulada bajo la curva del número de pupas, los resultados fueron los mismos. Cabe anotar que para todos los casos las pérdidas en rendimiento no superaron el 20%.

<sup>1</sup> Ing. Agrónomo Investigador y Asistente de Investigación en Manejo Integrado de Hortalizas. A.A. 166. Fusagasugá, Cundinamarca.

<sup>2</sup> Director Programa GUIA Ciba Geigy. A.A. 12323. Santafé de Bogotá, Colombia.

## Umbrales de acción para la mosca blanca de los invernaderos, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae), en tomate

.....

.....  
**Adela Rodríguez G.**<sup>1</sup>  
**Edwin Williams**<sup>1</sup>  
**Manfred Hiller**<sup>2</sup>

Desde 1993 en la provincia del Sumapaz, se vienen realizando trabajos con el fin de crear una solución integrada en el manejo de las plagas más severas del tomate. Con este objetivo, se buscó medir las pérdidas causadas por *T. vaporariorum* en este cultivo y encontrar el umbral de acción que permita conocer los niveles para el control de la plaga. En este trabajo se usó la metodología propuesta por Mumford & Norton (1987) que definen el umbral de acción como el nivel de población o daño máximo que se puede tolerar antes de tomar una medida de control, incrementando al máximo los ingresos netos. El umbral de acción está dado por la fórmula:

$$U.A = \frac{\text{Costo marginal de control}}{P.P. \times F.D. \times E.C.}$$

Donde: P.P. = Precio del Producto.

F.D. = Función de Daño.

E.C. = Eficacia del Control.

Los análisis económicos fueron hechos siguiendo la metodología de los Presupuestos Parciales (CIMMYT, 1988). Los resultados mostraron diferencias significativas entre los distintos niveles de daño y a su vez estos reflejaron diferencias en su rendimiento. Para todas las variables poblacionales: (nivel de daño, huevos, ninfas y adultos), los mejores resultados se obtuvieron con el nivel de ataque 1, es decir la presencia de adultos y huevos; esto mismo se reflejó en los rendimientos. En los primeros ensayos se encontró la ecuación de regresión entre niveles de ataque y rendimiento  $Y = 51.7 - 2.2 X$  la junto con el análisis económico permitió encontrar el umbral de acción en el nivel de ataque 1.

<sup>1</sup> Ing. Agrónomo investigador y Asistente de Investigación en manejo integrado de hortalizas. Ciba Geigy. A.A. 166. Fusagasugá, Cundinamarca.

<sup>2</sup> Director Programa GUIA Ciba Geigy. A.A. 12323. Santafé de Bogotá, Colombia.

## Pérdida de botones florales en tomate de árbol asociadas con insectos en zonas de Antioquia

.....

.....  
**María Damaris Agudelo Berrío**<sup>1</sup>  
**Sergio Alfonso Ortega Castañeda**<sup>1</sup>  
**Rodrigo A. Vergara Ruiz**<sup>2</sup>

En los municipios de Entrerriós y Santa Rosa de Osos (Antioquia), los huertos de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* (CAV) Sendt), en cerca de 1.500 has presentan desde hace años la pérdida de botones florales debido a la presencia incidente de un complejo insectil, el cual deforma las estructuras y ocasionan su caída. Los daños repercuten en pérdidas de la producción aún no cuantificados. Esta investigación pretende como objetivos: adelantar estudios bioecológicos sobre las especies insectiles involucradas, determinar las causas que posibilitan el problema y precisar la importancia económica de los daños.

En cuatro fincas de los municipios mencionados se llevó a cabo el trabajo de campo, caracterizadas por pertenecer a una zona de vida bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB) y en el insectario de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín se adelantó el trabajo de laboratorio, para estudios de biología de los insectos. En cada finca se instalaron dos tipos de trampas para coleccionar especímenes: de aletas amarillas y enmalladas en el suelo. Para la recolección de estructuras se utilizaron sabanas de plateo. En cada finca se marcaron 20 árboles al azar y cada 10 días se adelantaron visitas. Para el estudio de la dinámica poblacional se trabajó con los parámetros: temperatura, precipitación, humedad relativa y brillo solar, con base a ecuaciones de regresión múltiple.

De conformidad con los taxónomos de USDA, las especies involucradas en el problema son: *Torymus* sp. (Hymenoptera - Torymidae); *Galeopsomyia* sp. (Hymenoptera - Eulophidae) y además *Genus* sp. (?) (Diptera - Cecidomyiidae). Logró precisarse que la etapa del botón más susceptible es la de un tamaño de 2 a 4 mm, y así mismo se estableció que *Genus* sp. oviposita al iniciarse la formación del botón floral, el cual se desarrolla malformado por cuanto su ovario está afectado y en la etapa de botón mediano cae al suelo. Los daños precisados en las fincas superaron el 40%.

Los parámetros climáticos con relación a la dinámica poblacional tienen influencias directas e indirectas en las fluctuaciones. En la zona *Solanum scorpioideum* Rusby (Solanaceae), es un hospedero de *Genus* sp., que permitirá estructurar medidas de manejo en un futuro.

<sup>1</sup> Ingenieros Agrónomos. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A. 1779.

<sup>2</sup> Profesor Asociado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A. 1779.

## Nivel de daño económico y hospederos alternos de *Tibraca limbativentris* (Stal) 1860 en arroz <sup>1</sup>

Albeiro Usta G <sup>2</sup>  
Cristo R. Pérez <sup>3</sup>  
Valentín Lobatón. <sup>4</sup>

La chinche grande del arroz *Tibraca limbativentris* (Hemíptera: Pentatomidae), se ha constituido en un serio limitante del cultivo en la Costa Norte de Colombia. Las ninfas y adultos de este insecto al alimentarse de plantas de diversa edad producen el daño conocido como "corazón muerto", pero este daño es de mayor importancia económica en la época de embuchamiento a floración, cuando su efecto se traduce en panículas blancas.

Con el propósito de registrar las malezas hospederas de *Tibraca limbativentris* y precisar el nivel de daño económico de este insecto en la fase vegetativa del cultivo, se realizó el presente estudio en lotes del municipio de Montelíbano (Córdoba) y en el Centro Experimental "La Victoria" de FEDEARROZ en Montería (Córdoba).

En el se determinó que el arroz es el mejor hospedero de *T. limbativentris*, superando todas las dietas, aunque el insecto presenta un ligero incremento de peso cuando se encuentra en *Aneilema nudiflora* y *Echinochloa colonum*, mientras que en las malezas *Rottboelia exaltata*, *Physalis angulata* y el pasto *Brachiaria mutica*, se registra una disminución en el peso del insecto.

Cada chinche afecta 0,49 macollas por día, causando pérdida en el rendimiento de 266 Kg/Ha (7,96%). Las infestaciones de este insecto disminuyen el número de panículas y aumentan el porcentaje de vaneamiento del cultivo de arroz.

El nivel de daño económico de *T. limbativentris* es de 2 chinches/m<sup>2</sup>, produciendo una disminución del 15,38% en el rendimiento del grano.

<sup>1</sup> Seminario Investigativo Universidad de Córdoba.

<sup>2</sup> I.A. Particular.

<sup>3</sup> I.A. de Investigación de FEDEARROZ - Caucasia.

<sup>4</sup> Entomólogo I.C.A.-Turipaná.

## Reconocimiento y evaluación del daño de moscas de la fruta en el Valle del Cauca

.....

.....  
Yamil Costanza Henao M<sup>1</sup>  
Adolfo Tróchez<sup>2</sup>

El presente trabajo se realizó en el departamento del Valle del Cauca entre los años 1988 y 1994 y tuvo como objetivos: 1) Reconocimiento de las especies del género *Anastrepha*, 2) Evaluación del daño en diferentes frutos, 3) Establecer los niveles de infestación en varias especies de frutales. Se identificaron 12 especies de la familia Tephritidae, de las cuales once son del género *Anastrepha* y una del género *Toxotripa curvicaudata*. Las especies del género *Anastrepha* fueron: *A. striata*, *A. obliqua*, *A. fraterculus*, *A. distincta*, *A. reedhia*, *A. serpentina*, *A. pickeli*, *A. manihoti*, *A. nunezae*, *A. pallidipennis* y *A. leptozona*. Los resultados obtenidos indican que existe muy poca variabilidad en cuanto al número de especies de moscas y su relación con los hospederos; *A. obliqua* fue la única especie asociada al mango, aunque se encontró en otros frutales como ciruela y carambolo. *A. fraterculus* se encontró en café; *A. leptozona* en caímo; *A. distincta* en guamo; *A. striata* en guayaba, *A. reedhia* en modroño; *A. nunezae* en Zapote; *A. pallidipennis* se encontró asociada con pasifloráceas y *A. serpentina* presentó mayor variabilidad al registrarse en nispero, mamey y caímo; *A. manihoti* y *A. pickeli*, se encontraron asociados con yuca. El porcentaje de daño encontrado en frutos señala en general niveles altos, llegando a porcentajes tan elevados como 71,15% en mango, lo cual es importante para un programa de exportación de frutas tropicales. Los índices de infestación por moscas de las frutas que comprende el número de larvas promedio por fruto y larvas en kilogramo en general se puede considerar como muy alto, siendo variable para cada especie de fruto en particular. Además de las moscas de la familia Tephritidae se encontraron otros barrenadores de frutos de importancia económica como: *Dasiops inedulis* en maracuyá, *Bephratelloides pomorum* en anonáceas y *Neoleucinodes elegantalis* en lulo y tomate de árbol.

<sup>1</sup> Estudiante de Grado, Universidad Santiago de Cali.

<sup>2</sup> Corpoica, A.A. 233 Palmira.

## Análisis de la estabilidad de una bacteria recombinante con actividad larvicida

.....

.....  
**Sergio Orduz**<sup>1</sup>  
**Nora Helena Restrepo**<sup>2</sup>  
**María Mercedes Patiño**<sup>2</sup>

La tecnología del ADN recombinante abre nuevas alternativas en la obtención de microorganismos mejorados para la producción a gran escala, pero la inestabilidad de los plásmidos recombinantes durante largos períodos de cultivo es un serio problema en el uso industrial. El objetivo de este trabajo fué introducir en una bacteria acuática nativa de *Bacillus thuringiensis* subsp. *israeliensis* CIB 30-0501b el plásmido pGSP11 que contiene los genes de la toxina binaria de *B. sphaericus* clonadas en el vector pBU4 y analizar la expresión y estabilidad de este plásmido en condiciones de laboratorio por medio de cultivos de la bacteria recombinante a diferentes temperaturas con y sin la presión del antibiótico marcador.

El análisis de la expresión y estabilidad del plásmido pGSP11 en la bacteria acuática CIB 30-0501b indica que la bacteria presenta un mejor crecimiento en medio Luria Bertani (LB) a 28°C con tetraciclina a una concentración de 30 µg/ml. La presencia del plásmido pGSP11 se detecta desde fases tempranas, a partir de las 8 horas de crecimiento, lo cual coincide con el momento en que se inicia la expresión de las proteínas que éste codifica. Sin embargo, la temperatura tiene un efecto más notorio en la inhibición de la síntesis de la toxina binaria que en la presencia del plásmido en las células. La presencia del antibiótico que ejerce el factor de selección, muestra un efecto muy importante en el mantenimiento del plásmido en el tiempo. Se encuentra un efecto aditivo en la mortalidad observada en larvas de *Anopheles albimanus* expuestos a la bacteria recombinante comparada con la no recombinante. Los resultados sugieren que potencialmente la bacteria recombinante CIB 30-0501b pGSP11 constituye un microorganismo más eficaz que la bacteria nativa en el control de larvas de anofelinos de importancia médica.

<sup>1</sup> Entomólogo, Jefe de Sección de Control Biológico.

<sup>2</sup> Investigadoras. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). A.A. 7378, Medellín, FAX 441-0855.

## **Evaluación de la actividad insecticida de extractos de *Annona muricata* L. (Annonaceae) sobre larvas de *Aedes aegypti* L. (Dip: Culicidae)**

.....

.....  
**Carlos Andrés Morales R**<sup>1</sup>  
**Ranulfo González O**<sup>1</sup>  
**Raúl Aragón**<sup>2</sup>

En el caso de los insectos vectores de enfermedades, el uso de insecticidas químicos ha demostrado eficacia en la disminución de estos, por debajo del umbral de transmisión; sin embargo los problemas de resistencia y contaminación han hecho que se estén buscando continuamente alternativas que sean eficaces y tengan un menor riesgo para el hombre y el medio ambiente.

La presente investigación fue realizada en los laboratorios de entomología de la Universidad del Valle, con una temperatura promedio de 26 grados centígrados, y una humedad relativa del 70%.

Se evaluaron los efectos de extractos polar y no polar de semillas de *Annona muricata* sobre larvas de tercer y cuarto estadio temprano de *Aedes aegypti*; las pruebas se realizaron por medio de test de contacto, en concentraciones establecidas a partir de preensayos, las seleccionadas variaron entre 18,75 y 1.800 ppm. para cada extracto; como unidad experimental se utilizaron 25 larvas por tratamiento en un volumen de 250 ml de agua filtrada. Como testigo se utilizó para el extracto polar, agua y para el no polar la sustancia emulsificante Triona. La mortalidad fue cuantificada a las 24 horas post-tratamiento.

Los dos extractos mostraron una elevada actividad insecticida, no se detectaron diferencias significativas entre las dosis mayores. Ambas concentraciones de 1.800 ppm produjeron una mortalidad del 100%. A partir de las dosis-respuesta de todas las concentraciones evaluadas, se calcularon las concentraciones letales respectivas y se hicieron los análisis estadísticos correspondientes.

Es importante continuar con evaluaciones en campo a pequeña escala, efectuando pruebas de residualidad e impacto ambiental sobre la fauna bentónica de los criaderos de *Ae. aegypti* y otras especies de mosquitos que se reproduzcan en aguas lenticas o que sean viables de hacer este tipo de aplicación.

<sup>1</sup> Universidad del Valle. Dpto. de Biología, Secc. de Entomología. A.A. 25360. Cali, Colombia.

<sup>2</sup> Universidad del Valle. Dpto. de Química. A.A. 25360. Cali, Colombia.

## Control de *Aedes aegypti* (Dip.: Culicidae) por medio de *Poecilia reticulatus* (Pisces: Poeciliidae) en las condiciones de los sumideros de Cali

.....

.....  
Ranulfo González O.<sup>1</sup>

Los sumideros constituyen uno de los mejores criaderos de *Aedes aegypti* en la ciudad de Cali, este es un hábitat difícil de controlar mediante ordenamiento del medio y en el cual los insecticidas, además de contaminar, son de poca residualidad.

*Poecilia reticulatus* es un pez tolerante a aguas residuales que ha demostrado por años ser efectivo en la depredación de larvas de mosquitos. En una primera etapa se evaluaron 53 sumideros ubicados en diferentes comunas de la ciudad, utilizando 4 a 20 peces por sumidero; y en una segunda, se determinaron los factores limitantes y la dinámica poblacional mensual de los peces en 15 sumideros de un jardín cementerio a partir de un promedio de 10 peces/sumidero.

En la primera etapa la permanencia de peces en los sumideros fue variable, e influenciada por las características de estos y la actividad humana al rededor de los mismos. En observaciones de más de un año se detectó que algunos sumideros requirieron de resiembras regulares, mientras que en un porcentaje importante de estos no fue necesario. Considerando un análisis global con resiembras y no resiembras, el 81.2% mantuvieron los peces en un nivel de control y de las 577 observaciones encontradas con peces, el 91.5% logró reducir efectivamente la población de *Ae. aegypti* y *Culex quinquefasciatus* (un mosquito mejor adaptado a estos criaderos).

En la segunda etapa del experimento el 100% de los sumideros del lugar evaluado conservaron los peces por aproximadamente 3 meses, pero debido fundamentalmente a la precipitación se presentó una disminución gradual tanto de la densidad de peces como también del número de sumideros con ellos. En total el 50% de los sumideros permanecieron con peces por aproximadamente 8 meses sin necesidad de resiembras. Esta característica acompañada de resiembras en fechas apropiadas, garantizan un control exitoso de *Ae. aegypti* y otras especies de mosquitos que se reproducen en sumideros relativamente limpios y/o con bajo contenido de residuos orgánicos e inorgánicos.

<sup>1</sup> Universidad del Valle. Dpto. de Biología, Secc. de Entomología. A.A. 25360. Cali, Colombia.

## Determinación de la competencia vectorial de *Lutzomyia columbiana* (Diptera: Psychodidae) en la transmisión del complejo *Leishmania* (*Le.*) *mexicana*

.....

.....  
**Horacio, Cadena**<sup>1</sup>  
**James, Montoya**<sup>2</sup>  
**Bruno Travi**<sup>3</sup>

La leishmaniasis cutánea americana presenta una gran variedad de manifestaciones clínicas que difieren marcadamente en su severidad. Las infecciones causadas por parásitos del complejo *Le. (Le.) mexicana* son endémicas en varios países de Centro y Sur América, ocasionando desde una simple lesión nodular hasta la forma difusa degenerativa. En Colombia el primer caso confirmado parasitológicamente se registró en la vereda La Mesa (Dpto. de Nariño) en 1984. Solamente dos especies de flébotomos *Lutzomyia (N.) olmeca bicolor* (Fairchild & Theodor) y *Lu. (N.) flaviscutellata* (Mangabeira) han sido reconocidos como vectores en la transmisión de *Leishmania mexicana*. Sin embargo, estudios entomológicos puntuales demostraron la presencia de *Lutzomyia columbiana* en la zona. Con el objetivo de evaluar la competencia vectorial de *Lutzomyia columbiana* (Ristorcelli & Van TY) especie altamente antropofílica, especímenes capturados en una localidad cercana a la ciudad de Cali (n=149) fueron expuestos a hamsteres infectados en las patas traseras con una cepa de *Leishmania mexicana* aislada de un paciente de la vereda La Mesa. Los flébotomos una vez alimentados (n=105) se mantuvieron en condiciones de laboratorio (25°C y 90% H.R.) hasta su disección. Entre el 7º y 9º día el 34 y 40%, de los insectos estaban infectados mostrando desarrollo suprapilórico, colonización de la válvula estomodeal y promastigotas compatibles con formas infectivas. Todas estas observaciones permiten, conjuntamente con los hallazgos de campo, incriminar a *Lutzomyia columbiana* del grupo *verrucarum* como vector primario de leishmaniasis cutánea en el foco descrito.

---

<sup>1</sup> Biólogo.

<sup>2</sup> Biólogo-Entomólogo.

<sup>3</sup> Médico Veterinario.

## Manejo integrado de *Stomoxys calcitrans* (L.) en subproductos del cultivo de palma de aceite

Luis Sigifredo Mora Toquica<sup>1</sup>

La mosca de los establos *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae), se ha constituido en un problema grave en los Llanos Orientales, como consecuencia de la producción a gran escala de raquis o tusa y de su utilización en el proceso productivo de la palma de aceite. La mosca, proveniente de establos y muladares ha encontrado, en la tusa, recién salida de la planta extractora, un medio especial para la oviposición y desarrollo de la fase larval, dando origen a niveles poblacionales de la mosca, muy altos, que afectan a la ganadería de la región. Con el propósito de crear un criterio único respecto al manejo del problema se realizó una encuesta en las plantas extractoras de la región, destacando los diferentes tipos de control utilizados y su forma de aplicación. Se concluyó que los problemas más graves se han reportado en plantaciones con alta producción de tusa, es decir, superior a 40 t/día. Respecto a los tipos de control se tiene en primer lugar un control físico que consiste, en destinar un sitio de acopio o botadero para la tusa, donde se hace remoción periódica y se aplican otros tipos de control. El control mecánico por medio de trampas se ha utilizado en el 50% de las plantaciones encuestadas, las trampas más utilizadas son en su orden, atrayentes orgánicos con insecticidas, láminas pegantes, atrayentes sintéticos y trampas cubocónicas. En este mismo orden se considera su eficiencia, medida en la cantidad de insectos capturados. En cuanto a control biológico todas las plantaciones han liberado por los menos en una oportunidad el parasitoide *Spalangia* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae), aunque no existe regularidad en este tipo de liberaciones. Quienes han hecho algún tipo de evaluación reportan un parasitismo superior al 20%. Por último se tiene el control químico, el cual se ha utilizado en el 75% de las plantaciones encuestadas con aplicaciones que llegan a ser diarias, en algunos casos, en épocas de mayor problema. Con los resultados de esta encuesta y los trabajos de CENIPALMA se está estructurando un plan de Manejo Integrado de la Mosca.

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo Asistente de Investigación Entomología, CENIPALMA, A.A. 2548 Villavicencio.

## **Homosecuencialidad cromosómica en poblaciones de *Simulium pertinax* (Diptera: Simuliidae)**

.....

.....  
**Jairo Campos**<sup>1</sup>  
**Carlos Fernando Andrade**<sup>1</sup>

Se realizó una comparación cromosómica entre tres poblaciones de *Simulium pertinax*, por medio de los cromosomas politécnicos de las glándulas salivares de larvas colectadas en los estados de Rio de Janeiro y Sao Paulo, Brasil.

La especie presentó completa homología en el patrón de bandeamiento de las tres poblaciones; no se observaron polimorfismos cromosómicos temporales o espaciales. Con respecto a la morfología de las características principales de los cromosomas, como centrómeros, marcadores universales, región organizadora nucleolar y el pareamiento de las bandas entre los cromosomas homólogos, no se encontró ninguna diferencia entre las poblaciones. Aun cuando una de las poblaciones fuera sometida en el pasado a fuerte presión de selección, y presenta ahora completa resistencia al organofosforado Abate, no fue diferenciada cromosómicamente de las otras.

---

<sup>1</sup> Zoología/IB - UNICAMP. CX.P. 6109 CEP 13081-970. CAMPINAS/ SP.BRASIL.

## Efectividade de Bactivec, a base de *Bacillus thuringiensis* H-14 no controle de *Simulium pertinax* (Diptera: Simuliidae)

.....

.....  
**Carlos Fernando Andrade**<sup>1</sup>  
**Jairo Campos**<sup>1</sup>

Bactivec (Biolarvicida BT H-14, Labiofam) tem sido avaliado e usado contra diversas espécies de culicídeos em cuba á razao de 10 ml de produto por m<sup>2</sup>. No presente estudo o produto foi avaliado contra larvas de *Simulium pertinax* em un sistema de calhas com vazao médida de 32 l/min, no próprio riacho, em em concentracoes entre 36 e 288 ppm/10 min. Os produtos Teknar (BT H14, Zandoz) e Abate (Temephos, America Cyanamid) foran usados como referencia nas concentracoes de 1.2 ppm/10 min e 0.2 ppm a 0 min respectivamente. As concentracoes de Bactivec causaram entre 37.8% e 90.5% de mortalidade após 24 horas, enquanto que tekmar causou 92.5% e Abate 3.1%. Confirma-se no presente estudo a resistencia dessa populacao de *S. pertinax* ao organofosforado e a médio dos riachos a onde se cria *S. pertinax*, torna-se necessario preparados mais concentrados de bactivec para viabilizar seu uso em programas de controle no Brasil.

<sup>1</sup> Zoología/IB - UNICAMP. CX. P. 6109 CEp 13081-970. CAMPINAS/ Sp- Brasil.

## Comportamiento y distribución vertical intradomiciliaria de *Lutzomyia (I) gomezi* Nitzulescu, 1931 en Montebello, Antioquia

.....

.....  
**Gloria P. Martínez M.**<sup>1</sup>  
**Sandra Uribe**<sup>1</sup>  
**Iván Darío Vélez**<sup>1</sup>

Se determinó la distribución vertical de reposo sobre las paredes y el comportamiento intradomiciliario de picadura de *Lutzomyia gomezi* en Montebello Antioquia, municipio endémico para la leishmaniosis cutánea americana (ACL). Esta especie ha sido incriminada como vectora de *Leishmania braziliensis* en la zona.

El muestreo se realizó con trampa papel impregnada en aceite de recino y cebo humano. Las capturas sobre papel fueron discriminados cada 50 cm.

Hubo diferencias significativas para *L. gomezi* alimentadas y no alimentadas, capturadas en diferentes alturas ( $p=0.0076$ ). Se observó que el número de hembras capturadas fue mayor entre 0-50 cm y disminuyó en forma dependiente de la altura. El número de hembras atrapadas en cebo humano fue menor que las atrapadas a cualquier altura ( $p<0.00001$ ) principalmente en época de lluvia.

En noviembre y en diciembre, el número de *L. gomezi* fue mayor que durante los otros meses de captura, presentándose una fuerte correlación entre el incremento de individuos y el período de lluvias ( $r=77.37\%$ ).

Los datos obtenidos en el presente estudio sugiere que las hembras de *L. gomezi* en Montebello (Antioquia, Colombia) reposa en las paredes del intradomicilio antes de alimentarse con sangre y prefieren como altura de reposo 0-50 cm.

<sup>1</sup> Servicio de Leishmaniosis. Universidad de Antioquia. A.A. 1226. Medellín.

## Caracterización de ADN plasmídico de bacterias nativas útiles en el control biológico de mosquitos transmisores de malaria

.....

.....  
**Diana Andrade**<sup>1</sup>  
**Lucía Lozano**<sup>1</sup>  
**Jenny Dussán**<sup>2</sup>

En Colombia el control biológico dirigido a mosquitos transmisores de malaria se comenzó a implementar con formulaciones importadas como la 2362 de *Bacillus sphaericus*, sin embargo la falta de adaptabilidad de esta cepa importada por ser condiciones ambientales diferentes al sitio de aislamiento y de producción a traído como consecuencia el poco reciclaje y por lo tanto resultados no satisfactorios.

Tratando de dar una solución al problema en el año de 1991 se paso una propuesta a colciencias con el objetivo fundamental de aislar bacterias nativas de *B. thuringiensis* (B.t) y *B. sphaericus* (B.s) con la capacidad de producir toxinas contra mosquitos transmisores de malaria y estudiarlos a nivel molecular. De tal forma se tomaron muestras de agua, suelo, material vegetal y larvas de mosquitos vivos y muertos de varios sitios: Llanos Orientales, Pacífico, Costa Atlántica y Sabana de Bogotá.

De las 269 cepas de bacilos aisladas y probadas, en larvas de tercer estadio de *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles albimanus* y *Aedes aegypti*, 22 dieron mortalidad del 80 -100% de las 24-72 horas, de las cuales 19 fueron B.s y 3 B.t. De estas 22 cepas 20 presentaron ADN plasmídico, el cual se a encontrado asociado a la toxicidad en 4 cepas nativas de Colombia.

---

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Microbiológicas. Universidad de los Andes.

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones de Microbiológicas. Universidad de los Andes. Subdirector CIMIC.

## Efecto de *Beauveria bassiana* sobre poblaciones de broca del café *Hypothenemus hampei*, en cafetales zoqueados

Pablo Benavides<sup>1</sup>  
Francisco Posada<sup>1</sup>

Teniendo en cuenta el efecto de la broca del café sobre los niveles de infestación en lotes y fincas vecinas, posterior a la renovación de los cafetales y conociendo que el hongo *Beauveria bassiana* (B.b.) actúa como un factor de mortalidad permanente en el campo, se planteó como objetivo de este estudio evaluar su acción sobre poblaciones de broca que emergen de frutos del suelo a los lotes vecinos en cafetales zoqueados. Para esto, en un lote de variedad Colombia a plena exposición solar de 4.500 plantas ubicado en la subestación experimental Paragüaicito en el municipio de Buenavista, Quindío a una altitud de 1180 m.s.n.m., se delimitaron 9 parcelas experimentales de 1000m<sup>2</sup> cada una, donde, bajo un diseño de bloques al azar y tres repeticiones, se aplicó el hongo Bb formulado en botellas en forma sólida y en mezcla con suelo en una dosis de  $5,03 \times 10^{14}$  conidias/hectárea, quince días antes del zoqueo (T1) y al momento de éste (T2), en comparación con un testigo (T3).

Se evaluaron las variables infección en brocas colectadas en trampas de captura e infección y presencia del hongo en frutos de árboles trampa. Para esto se ubicaron en cada una de las parcelas experimentales una trampa de capturas de broca del tipo ESALQ, cuyo principio de acción es a base de atrayentes alcohólicos (metanol:etanol en proporción 3:1); se individualizaron 15 brocas capturadas cuando se obtenía un número mayor a éste o la totalidad de las brocas cuando era inferior, dos veces por semana en cámara húmeda por diez días, tiempo en el cual se observó la mortalidad de las brocas y el desarrollo del hongo. Se dejaron dos surcos en la parte media del lote experimental y uno lindando con la finca vecina a manera de árboles trampa en donde, con una periodicidad semanal se evaluó el porcentaje de infestación por broca y la presencia del hongo en los frutos registrando el total de frutos, aquellos con broca y los que presentaban signos del hongo en 30 ramas; además, se individualizaron en cámara húmeda con la misma frecuencia, 50 frutos de éstos árboles que tenían brocas recién perforando a los cuales a los 10 días se les determinó la mortalidad a causa de B.b.

En las variables evaluadas no se encontraron diferencias estadísticas, observándose un promedio máximo de 408 brocas capturadas en las trampas ESALQ y un mínimo de 1,0, incrementándose las capturas por efecto de las lluvias. El porcentaje de infección en estas brocas osciló entre 23,7% y 62,5% en los tratamientos a los quince días después de realizado el zoqueo, entre 28,9% y 40,0% al cabo de 37 días, tiempo después del cual los niveles comenzaron a decrecer hasta encontrarse entre 7,0% y 13,3% a los 64 días. La infección por el hongo en broca que recién perforaba los frutos de los árboles trampa alcanzó su máximo de 28% al cabo de quince días después del zoqueo, sin embargo a los 66 días éste se hallaba en 20%. El porcentaje de infestación en los árboles trampa se incrementó secuencialmente hasta encontrarse en 56,9% al cabo de 80 días y la presencia del hongo en éstos, mostró niveles que oscilaron entre el 13,2% y 20,4%. Los resultados obtenidos en este estudio permiten concluir que B.b. actúa como regulador de poblaciones de broca en el zoqueo de cafetales

<sup>1</sup> Asistente de Investigación e Investigador Científico I. Cenicafé Chinchiná, Caldas. A.A. 2427, Manizales, Caldas.

## Patogenicidad de cepas guatemaltecas de *Beauveria bassiana* sobre la broca del café

.....

.....  
**Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>**  
**Patricia Marín<sup>1</sup>**  
**Armando García G.<sup>2</sup>**

El desarrollo de programas de investigación en control biológico para la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) que se lleva a cabo en Colombia ha motivado que otros países cafeteros como Guatemala se interesen en sus propios programas. Es así como se evaluaron seis cepas del hongo *Beauveria bassiana* (CP0, CP1, CP4, CP7, CP8, CP9) colectados en diferentes zonas de Guatemala aisladas de la broca, siguiendo procedimientos estandarizados en Cenicafé.

Para cada cepa se estimó la germinación, patogenicidad, tiempo promedio y distribución de la mortalidad de la broca, comparándola con la cepa Cenicafé Bb9205. Las cepas recibidas se purificaron en SDA, luego se reactivaron en broca y posteriormente se evaluaron. Se realizó una segunda evaluación del hongo producido en sustrato de arroz para comparar su comportamiento con el resultado anterior.

Todas las cepas probadas fueron patógenas a la broca, con niveles de infección variables (62,5% para CP1, hasta 97,5% para CP7), sin embargo, la cepa patrón Bb9205 fue superior a todas. La germinación en todos los casos fue superior al 85%.

No hubo diferencias estadísticas entre los tiempos promedio de mortalidad encontrados para cada cepa. Cuando se comparó la evaluación de las cepas reactivadas sobre broca y cultivadas en SDA y las producidas posteriormente en sustrato de arroz sin inhibidores, se observó que para estas últimas la germinación se redujo ligeramente y la patogenicidad se aumentó en 5 de las 6 cepas evaluadas; esto último se podría explicar por una variación natural de estas cepas multiespóricas a pesar de corresponder a un pase adicional en sustrato.

Las cepas CP4, CP7 y CP8 se muestran promisorias para ser reproducidas masivamente, sin embargo, se requiere hacer estudios previos sobre producción de conidias y viabilidad bajo condiciones ambientales, por ejemplo, efecto de la radiación solar, para ser incorporadas en un programa de control biológico de la broca del café.

---

<sup>1</sup> Investigador Principal, Asistente de Investigación. Disciplina de Entomología, Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

<sup>2</sup> Coordinador Area Producción Vegetal, Anacafé, Guatemala.

## Evaluación de formulaciones en aceite de los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* en laboratorio

Patricia Eugenia Vélez Arango<sup>1</sup>

Con el propósito de seleccionar un aceite adecuado para la formulación y almacenamiento a bajas temperaturas de los hongos *B. bassiana* y *M. anisopliae*, se realizó una estimación de la viabilidad del aislamiento Bb-9002 de *B. bassiana* cultivado en arroz, en varios aceites vegetales y minerales (aceite de maíz, correo, aceite de soya, carrier, tersol, cosmoflux), teniendo como testigo la suspensión de conidias del hongo en agua destilada estéril más 0,05% del aceite agrícola. Dicha estimación se realizó mediante el método de siembra en la superficie de medios selectivos para el aislamiento de *B. bassiana*. La variable a evaluar fue el número de UFC/ml del hongo en cada uno de los aceites. Las evaluaciones se realizaron durante 10 meses con frecuencias diferentes para cada aceite. Se realizó un análisis preliminar de la variable tasa bruta de reducción diaria de la viabilidad en cada uno de los tratamientos. Los tratamientos en orden de eficiencia respecto a la variable fueron: carrier, aceite desgomado de soya, correo, aceite de maíz, cosmoflux 411f y tersol. Los resultados permiten seleccionar los aceites carrier y aceite desgomado de soya para la formulación y almacenamiento del hongo Bb-9002 a bajas temperaturas, por un período de 8 y 9 meses, respectivamente. Al evaluar la recuperación del hongo cultivado en arroz para cada uno de los aceites al momento de realizar la formulación (tiempo cero), se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos según prueba Tukey del 5%. Los tratamientos en orden de eficiencia fueron: tersol ( $2907,78 \times 10^5$  UFC/ml), cosmoflux ( $1494,47 \times 10^5$  UFC/ml), aceite de maíz ( $607,61 \times 10^5$  UFC/ml) y correo ( $408,21 \times 10^5$  UFC/ml). Los resultados permiten seleccionar estos aceites para una remoción eficiente de conidias a partir del sustrato de arroz.

En un segundo experimento, se evaluaron las suspensiones conidiales de los aislamientos Bb-9002 y Ma-9303 cultivadas en agar sabouraud dextrosa y formuladas en aceite tersol, aceite de soya (producto comercial) y aceite de maíz "Mazola", a los 30, 60, 90, 120 y 150 días de almacenamiento a 8 y 25°C, contra testigos en agua destilada estéril. Los tratamientos se evaluaron mediante el análisis de la variable tasa relativa de reducción de la viabilidad (TRRV) (%) a los 90 días de almacenamiento. Se presentaron TRRV mayores del 88%, a través del tiempo de almacenamiento. Dicha respuesta fue igual a los 30 y 60 días de almacenamiento de las suspensiones conidiales en agua y en aceite. Se plantea un efecto deletéreo de la humedad presente en el hongo al realizar la formulación en aceite sobre la viabilidad de las conidias a través del tiempo. Con relación a la recuperación de las conidias de cada aislamiento al momento de realizar la formulación (tiempo cero), se encontró que para el aislamiento Ma-9303 fue mayor en el aceite de soya ( $68,2 \times 10^6$  UFC/ml) y en tersol ( $22,9 \times 10^6$  UFC/ml) que en los testigos ( $14,5 \times 10^6$  UFC/ml y  $4,1 \times 10^6$  UFC/ml), respectivamente. La recuperación de conidias del aislamiento Bb 9002 fue mayor en tersol ( $44,7 \times 10^6$  UFC/ml) que en el testigo ( $60,2 \times 10^4$  UFC/ml).

Los resultados permiten optimizar la producción de estos hongos entomopatógenos en diversos sustratos debido a la naturaleza lipofílica de sus conidias.

<sup>1</sup> Investigador Científico I, Disciplina de Entomología, Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

## Evaluación de formulaciones en aceite del hongo *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin en campo

Patricia Eugenia Velez Arango<sup>1</sup>

Con el propósito de evaluar la viabilidad del hongo *B. bassiana* (Bb-9205) en un ecosistema cafetero bajo condiciones de sol y sombra artificial (Estación Central Naranjal, Cenicafé, 1400 msnm), se realizaron aspersiones del hongo en agua (10 ml de aceite de uso agrícola para 20 l de agua) y en aceite tersol (formulación del hongo en aceite al 10% en agua, más agente emulsificante: 500 ml/100 L de formulación).

En las parcelas seleccionadas al sol y a la sombra (12 para cada condición) se sortearon aleatoriamente seis para la aspersión del hongo en agua y seis para la aspersión de la formulación del hongo en aceite. Se seleccionaron parcelas de 50 árboles incluyendo los bordes para un total de 30 ramas y 120 frutos de las ramas seleccionadas (unidad experimental). Las aplicaciones se realizaron con el equipo Ulvafan de bajo volumen, utilizando la boquilla roja la cual tiene un flujo de 70 cc/min. Se utilizó un volumen de aplicación/rama de 17,5 ml y una dosis de hongo de  $4,02 \times 10^9$  conidias/rama. La aspersión de las diferentes preparaciones del hongo se realizó mediante una aplicación dirigida a la parte superior e inferior de la rama. Se evaluó en diferentes tiempos (0, 2, 4, 5, 24, 48 y 336h) la viabilidad del hongo en los frutos seleccionados. Dicha estimación se realizó mediante el método de siembra de diluciones sucesivas de la muestra original (120 frutos en 30 ml de glicerol al 10%) en la superficie del medio selectivo para el aislamiento del hongo *B. bassiana*. Los tratamientos se evaluaron bajo un diseño de clasificación simple con un arreglo factorial 2x2 (dos condiciones de luminosidad del cultivo y dos preparaciones del hongo). Para evaluar la respuesta de los tratamientos se realizó un análisis de la variable tasa relativa de reducción de la viabilidad del hongo Bb-9205 en cada uno de los tratamientos, de manera que el tratamiento seleccionado correspondía al de menor tasa relativa con una reducción menor de la viabilidad a través del tiempo.

El análisis de los resultados no mostró diferencias entre los tratamientos bajo las modalidades sol y sombra, ni en la interacción medio-condición de luminosidad. El valor promedio de la tasa relativa de los tratamientos evaluados fue del 45,97%. Para cada uno de los tratamientos se observó recuperación del hongo en todos los tiempos evaluados (0 a 336 h) con valores en el rango de 80000 UFC/ml y 50000 UFC/ml, con un valor máximo de 350000 UFC/ml (4h de evaluación) para los tratamientos en aceite al sol y a la sombra y con valores en el rango de 140000 UFC/ml y 50000 UFC/ml con un valor máximo de 725000 UFC/ml (2h de evaluación) para los tratamientos en agua al sol y a la sombra.

La respuesta obtenida muestra la persistencia de las preparaciones en agua y en aceite del hongo *B. bassiana* en el ecosistema cafetero, en condiciones de sol y sombra, a través del tiempo de evaluación y su potencial para el control biológico de la broca del café, *Hypothenemus hampei*.

<sup>1</sup> Investigador Científico I, Disciplina de Entomología, Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

## Establecimiento de las condiciones de cultivo para la conservación *in vitro* de diferentes aislamientos de *Beauveria bassiana*

Taryn Bahamón S.<sup>1</sup>

Elena Velásquez S.<sup>1</sup>

El hongo *Beauveria bassiana*, tiene una acción importante en la regulación de las poblaciones de broca del café *Hypothenemus hampei* en Colombia. Por esta razón se han seleccionado diferentes aislamientos de este entomopatógeno, teniendo en cuenta sus características, las cuales están relacionadas con la conservación de la viabilidad de las conidias que van a ser utilizados como inóculo en la producción masiva del hongo, para su utilización como principio activo en una formulación biopesticida.

El objetivo de este estudio fue evaluar, en condiciones de laboratorio, el efecto de la composición del sustrato nutricional durante el almacenamiento a 4°C, sobre la esporulación, viabilidad y tiempo de germinación de las conidias de *B. bassiana* por un período de tres meses. Para determinar el efecto del almacenamiento sobre la esporulación y viabilidad de *B. bassiana* se utilizaron los aislamientos liofilizados de Bb 9002 y Bb 9205, cuyos hospederos originales son *H. hampei* y *Diatraea saccharalis*, los cuales fueron rehidratados en Agar-Sabouraud-Dextrosa y sembrados en Agar-Sabouraud-Dextrosa-modificado en condiciones de esterilidad. Para establecer las mejores condiciones de mantenimiento de *B. bassiana*, se evaluaron diferentes concentraciones de glucosa (2,0 g/l, 4,0 g/l), extracto de levadura (1,0 g/l, 1,8 g/l, 2,2 g/l) y cantidad de medio (14 ml, 17 ml, 20 ml) al igual que la concentración del inóculo ( $5 \times 10^4$  a  $1 \times 10^7$  conidias/ml), para garantizar la calidad de los cultivos en plantas de producción masiva a gran escala (tratamientos).

Los aislamientos evaluados, Bb 9002 y Bb 9205, presentaron diferencias significativas en cuanto a la asimilación de nutrientes presentes en el medio de cultivo en condiciones de almacenamiento a 4°C, estableciéndose el tiempo de vida útil de 45 días para el aislamiento Bb 9002 y de 30 días para el aislamiento Bb 9205. Las características óptimas de producción y de conservación se obtuvieron a una concentración de 2,0 g/l de glucosa y de 20 ml de medio para los dos aislamientos. El inóculo que mostró los máximos valores de esporulación, viabilidad y tiempo de germinación fue la concentración de  $3 \times 10^6$  conidias/ml por caja de petri y a su vez 1,0 g/l y 2,2 g/l del extracto de levadura para los aislamientos Bb 9002 y de Bb 9205, respectivamente. Dichas condiciones son necesarias para que el hongo mantenga las mejores características de producción durante la conservación a 4°C, para luego ser utilizado como inóculo inicial en el cultivo masivo en condiciones de planta piloto, con el fin de obtener finalmente la base de un biopesticida con alta efectividad en campo para el control biológico de la broca del café.

<sup>1</sup> Bacterióloga Convenio Colciencias - Cenicafe, Investigador Científico II Disciplina Entomología, respectivamente. Cenicafe, Chinchiná, Caldas.

## Obtención de micelio en forma de pellets del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*<sup>1</sup>

Giselle Rivera Pineda<sup>2</sup>

El cultivo del café en Colombia enfrenta actualmente el ataque de la broca del café, *Hypothenemus hampei*, con graves repercusiones en la producción y calidad del grano. La utilización del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*, enemigo natural de la broca del café, es una alternativa que presenta grandes perspectivas en el control de esta plaga, evitándose el grave impacto ambiental ejercido por los insecticidas químicos utilizados para este fin. La producción de un bioinsecticida con base en el hongo *Beauveria bassiana* implica la utilización de esporas o de micelio capaz de dar origen a las esporas, unidades infectivas del hongo. La producción de micelio presenta ventajas sobre la producción de esporas aéreas, como son: tiempo de producción muy corto y facilidad en el escalamiento de la producción. La forma de pellet del micelio presenta ventajas adicionales en la obtención de un bioinsecticida, especialmente en la cosecha y formulación del micelio.

El objetivo de este trabajo fue establecer un método de producción de micelio de *Beauveria bassiana* en forma de pellets en cultivo sumergido. Utilizando un medio de cultivo líquido con base en harina de soya, sacarosa, carbonato de calcio y cloruro de sodio, se estudiaron los siguientes parámetros: velocidad de agitación del cultivo, concentración del inóculo, concentración de la fuente de nitrógeno, concentración de la fuente de carbono, concentración de carbonato de calcio, pH y aislamiento del hongo. Las variables evaluadas fueron la biomasa producida, evaluada como peso seco; la concentración y tamaño de los pellets obtenidos, evaluados microscópicamente y la capacidad esporulativa de los pellets en cámara húmeda.

Las condiciones de cultivo para la producción de micelio con la mayor capacidad esporulativa ( $5.02 \times 10^8$  esporas/ml) para el aislamiento 8911-01-1 y el 8904 ( $8.41 \times 10^8$  esporas), fueron las siguientes: 11 g/l de harina de soya, 10 g/l de sacarosa, 5 g/l de NaCl, 2.4 g/l de CaCO<sub>3</sub>, pH 7.5,  $10^6$  esporas inoculadas/ml, 140 r.p.m., y 72 horas de incubación a 27°C. Se obtuvieron estructuras diferenciadas semejantes a rizomorfos en los pellets producidos por los aislamientos 8911-01-1 y 8904, estructuras que pueden tener importantes implicaciones en la resistencia de los pellets miceliales en campo.

El método establecido posibilita la producción del micelio suficiente para obtener  $10^{13}$  esporas, cantidad necesaria para asperjar una hectárea de cultivo de café, en un volumen de 20 litros para el aislamiento 8911-01-1 y de 12 litros para el aislamiento 8904.

<sup>1</sup> Tesis de grado para optar al título de Magister en Microbiología, Universidad de los Andes, Santafé de Bogotá, 1993.

<sup>2</sup> Director Técnico Centro de Biotecnología Mariano Ospina Pérez

## Métodos de infestación en frutos de café con *Hypothenemus hampei* utilizando mangas entomológicas

.....

.....  
**María del Pilar Moncada B.**<sup>1</sup>  
**Armando Rivera M.**<sup>2</sup>

Para evaluar diferentes componentes del manejo integrado de la broca del café, tales como control genético (antibiosis), control biológico (parasitoides y entomopatógenos), etc; es necesario realizar infestaciones artificiales para manejar la población evaluada.

Con este fin, se desarrollaron experimentos en laboratorio y campo, considerando la fuente de inóculo (café guayaba brocado-CGB), tratamiento de este (aspersión o inmersión en agua a diferentes tiempos) y relación óptima fruto:inóculo. En laboratorio se utilizó CGB con un promedio de 8 brocas/fruto sometido a diferentes tratamientos de humedad para estimular la emergencia de la broca. El CGB de cada tratamiento se colocó en cajas galleteras de 12 x 17,5 x 7 cm con el pegante biológico "Biotrapper" en el interior de la tapa con el fin de atrapar los insectos emergidos y evitar su regreso al grano. Un día después y hasta el día noveno se evaluó el número de brocas emergidas. Se utilizó un diseño completamente al azar con 5 repeticiones y 100 frutos/unidad Experimental. En campo, se evaluaron diferentes relaciones inóculo:café cereza, 1:1; 2:1; 3:1; 4:1. Se seleccionaron ramas al azar con 50 frutos (> 120 días), introduciéndolas en mangas entomológicas; se inocularon con CGB (10 brocas/fruto), previamente humedecido durante 30 minutos. Se utilizó un diseño completamente al azar, con 4 tratamientos y 4 repeticiones. Se evaluó el número de frutos brocados a las 4, 8, 23, 28, 31, 47, 52, 55, 71 y 76 horas después de la infestación.

El mejor tratamiento para la estimulación de la emergencia fue la inmersión de CGB en agua durante 30 minutos, alcanzándose el pico de emergencia durante el primer día. En campo, se obtuvieron altos porcentajes de infestación 30 horas después de depositar el CGB en las mangas, siendo la relación 4:1 la que produjo los mayores porcentajes de infestación; los que se ajustaron a una función cuadrática en todos los tratamientos. La prueba de Tukey mostró que el intercepto es significativamente igual para todos, es decir, se inicia con un porcentaje de infestación semejante. La pendiente por el contrario es diferente significativamente, siendo mayor para la relación 4:1, lo que significa que el incremento de la infestación por unidad de tiempo es mayor. La curvatura tiene igual comportamiento que la pendiente, este parámetro indica que el punto máximo de infestación se alcanza más rápido con mayores cantidades de inóculo inicial. Se concluye que la infestación artificial en mangas entomológicas utilizando CGB en relación 4:1 permite la obtención de porcentajes de infestación por encima del 90% después de 47 horas, lo que asegura el éxito en los estudios que requieran infestación artificial con la broca del café.

<sup>1</sup> Asistente de Investigación. Disciplina Mejoramiento Genético. Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

<sup>2</sup> Asistente de Investigación. Disciplina Entomología. Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

## Ultraestructura de la clamidospora de *Beauveria bassiana* en medios de cultivo suplementados con oxiclورو de cobre

Armando Rivera M.<sup>1</sup>

La broca se introduce en el endospermo de la cereza del café, deposita sus huevos y durante estos eventos el fruto cae al suelo donde permanece como una fuente de reinfestación después de la cosecha. Un factor ambiental que estimula su emergencia en el suelo es la lluvia, que a su vez es condición óptima para el ataque de *B. bassiana*.

El entomopatógeno *B. bassiana* cuando crece en Agar Sabouraud Dextrosa (SDA) o en arroz raramente produce clamidosporas. En experimentos preliminares realizados en Cenicafé se observó que el hongo produjo clamidosporas en SDA mezclado con oxiclورو de cobre (600, 3.000, 6.000 ppm), por lo tanto, para observar la presencia de las estructuras, se probaron 37 aislamientos multiespóricos, representantes de diferentes hospedantes y regiones geográficas. Se cultivaron en cajas de petri con SDA y ácido láctico (0,37%) y en botellas con arroz cocido al baño maría; ambos medios fueron combinados con oxiclورو de cobre obteniéndose un pH final de 4,5 y 6,1 (600 ppm), 5 y 6,1 (3.000 ppm) y 5,3 y 6,4 (6.000 ppm), incubándolos a 25°C durante 30 días.

Con el fin de realizar observaciones de las estructuras al microscopio electrónico de transmisión (MET), se tomaron trozos (3-5 mm) de medio de cultivo donde crecía el hongo para luego fijarlos con permanganato de potasio (1.5% p/v) y glutaraldehído (15% v/v), en acroleína (2% v/v) utilizando un buffer de cacodilato de sodio (0,005 M) durante 25 minutos a 3°C; posteriormente la muestra se expuso a tetraóxido de osmio (2%) en buffer cacodilato de sodio por 50 minutos a 3°C. Una vez fijado el material se lavó con buffer de cacodilato de sodio, deshidrató en concentraciones ascendentes de alcohol (25-100%) y se embebió en resina spurr, para luego seccionarlo en un ultramicrotomo marca Porter Blum 6000 con cuchilla de diamante a 600 nm. Los cortes se tiñeron con acetato de uranilo (2%) durante 5 minutos; para ser observados al MET marca Jeol 100 SX.

Todos los aislamientos presentaron la clamidospora, las observaciones ultraestructurales evidenciaron la presencia de una envoltura constituida por tres membranas (externa, media, interna); se observó además, un sólo núcleo, y gran número de inclusiones lipídicas y vacuolas; de otro lado, las mitocondrias, varían tanto en su forma como en la densidad de la cristae. Los ribosomas mostraron una apariencia granular y el retículo endoplásmico está asociado a las inclusiones lipídicas, esto se debe al parecer, a la movilización de las reservas de lípidos para la síntesis *de novo* de organelos y para la supervivencia de la espora en estado dormante. Por último, los cuerpos de Woronin se observaron cerca al septo de la hifa que origina la clamidospora intercalar.

La formación de clamidosporas inducidas por el oxiclورو de cobre puede ser debida a la alteración del metabolismo impuesto por el ión cobre, micronutriente cuya función es activar varias enzimas fúngicas, particularmente las oxidasas. La utilización de formulaciones de *B. bassiana* basadas en clamidosporas para aplicaciones en suelo donde hay brocas emergiendo, podría ser de gran interés debido a su persistencia. Por tal razón se debe continuar con estudios de patogenicidad, bioquímica y sobrevivencia en suelo, con el fin de conocer el desarrollo y germinación de estas estructuras para utilizarlas luego como un agente potencial en el control de la broca del café en frutos del suelo.

<sup>1</sup> Asistente de investigación. Disciplina Entomología, Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

## Algunos aspectos bioquímicos involucrados en la interacción de la broca del café *Hypothenemus hampei* y el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*

.....

.....  
**Elena Velásquez Salamanca**<sup>1</sup>

El estudio de la interacción de la broca del café *Hypothenemus hampei* y el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* permite establecer métodos bioquímicos para la detección y la evaluación de las enzimas quitinasa, lipasa y proteasa, producidos por el hongo, las cuales participan en el proceso degradativo y están relacionadas con la patogenicidad. Por otra parte, la determinación de lípidos, carbohidratos y proteínas presentes en el integumento de la broca del café aporta información sobre los posibles nutrientes disponibles para la germinación y crecimiento de *Beauveria bassiana*, durante la infección del hongo, haciendo posible su uso para el control de la broca.

En este trabajo se lograron optimizar metodologías para la detección de quitinasa, lipasa y proteasa así como las condiciones óptimas para la determinación de su actividad. Además se encontró que la máxima producción enzimática se alcanza entre cinco y siete días de desarrollo del hongo. Esta producción se ve afectada por algunos factores como la composición del medio de cultivo, condiciones de fotoperíodo y naturaleza del aislamiento del hongo. También se encontraron niveles de lipasa y quitinasa detectables en concentraciones reproducibles mediante la purificación parcial del extracto enzimático utilizando membranas de Amicón. La quitinasa se detectó en la fracción de peso molecular menor a 30.000 D, mientras que la lipasa fue localizada en la fracción mayor de 30.000 D, y menor a 100.000 D.

Los resultados de la electroforesis mostraron diferencias en el contenido de proteínas totales durante el crecimiento del hongo indicando la posibilidad de establecer patrones de bandeo característicos. También se determinó la reducción del número de bandas de proteínas en los diferentes pasos realizados. En los análisis efectuados en broca, se pudieron establecer perfiles cromatográficos característicos para la fracción lipídica de la superficie de la misma y se observaron diferencias de la composición química entre los diferentes estadios de crecimiento del insecto. Además, se determinaron las condiciones de hidrólisis, así como el contenido de carbohidratos y de proteínas totales hidrolizables en el insecto. Finalmente se pudo establecer el efecto de la interacción entre la broca del café y el hongo *Beauveria bassiana* mediante el análisis de la variación en el contenido total de carbohidratos y de proteínas en el insecto, después de la infección, así como en la producción de quitinasa, lipasa y proteasa por parte del hongo entomopatógeno.

<sup>1</sup> Investigador Científico II. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

## Efecto de *Metarhizium anisopliae* sobre poblaciones de broca del café, *Hypothenemus hampei*, en cafetales zoqueados

Martha G. Bernal U.<sup>1</sup>

Pablo Benavides M.<sup>1</sup>

Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>

El zoqueo en cafetales es una práctica utilizada para estabilizar la producción en las fincas. La ejecución de ésta práctica en lotes afectados por la broca sin controlarla adecuadamente conlleva a la infestación de lotes vecinos agravando el problema. Conociendo que *M. anisopliae* es un hongo cuyo hábitat principal es el suelo, se planeó evaluar su efecto sobre la broca en zoqueo de cafetales. En la subestación experimental Naranjal en Chinchiná, se utilizó un lote de 2.500 árboles de café variedad Colombia de 12 años y 5.000 m<sup>2</sup> próximo a zoquear. Se evaluaron cuatro tratamientos en un diseño de bloques al azar, con cuatro repeticiones de 312,5 m<sup>2</sup>. Los tratamientos fueron, aplicación de *M. anisopliae* en sustrato de arroz más humus (T1); aspersión líquida de *M. anisopliae* más "Carrier" (T2); aspersión de *M. anisopliae* más un coadyuvante en experimentación (T3) y un testigo sin ningún tratamiento (T4). Los tratamientos se aplicaron 15 días antes y al momento del zoqueo en dosis de  $3,29 \times 10^{13}$  esporas/ha. Las parcelas experimentales se delimitaron dejando surcos de árboles trampa y colocando una trampa de captura de brocas en el centro de cada una a base metanol-etanol en proporción 3:1 ubicadas a 50 cm del suelo. Las variables evaluadas fueron, 1) infección por *M. anisopliae* en brocas colectadas en las trampas de alcohol; 2) infección en brocas en muestras de suelo traídas de las parcelas; 3) infección en brocas en frutos de árboles trampa; 4) infección en brocas en frutos de suelo; 5) recuperación de colonias de *M. anisopliae* de muestras de suelo de las parcelas tratadas.

Los resultados indican que en las variables evaluadas y en los tratamientos se observó un decrecimiento en la actividad de *M. anisopliae* a través del tiempo. 1) En brocas colectadas en las trampas, los niveles de infección por *M. anisopliae* no presentaron diferencias significativas para los tres tratamientos, ocurriendo los mayores niveles de infección a los 4 días después del zoqueo (62% T2); al cabo de 2 meses, éstos niveles fueron inferiores al 3%. 2) En relación con el efecto en brocas que se colocaron en contacto con el suelo del lote inoculado con *M. anisopliae*, se encontraron los mayores niveles un día después de las aplicaciones (52%, 45%, 43% y 10% para los tratamientos T3, T1, T2 y T4 respectivamente), Quince días después los niveles de infección para todos los tratamientos fueron inferiores al 10%. 3) En cuanto a la infección observada sobre los árboles trampa, se detectaron niveles superiores al 12% después de 11 días de aplicación para los tres tratamientos. 4) La infección sobre la broca en frutos del suelo fue menor que la encontrada en árboles trampa con niveles inferiores al 11% para el mismo tiempo, debido a que la broca abandona los frutos tempranamente y al hallazgo de brocas muertas en frutos, pero sin la presencia del hongo, ocasionado esto por la continua exposición de los frutos a temperaturas desfavorables para su manifestación y a la pérdida de sustrato en los frutos por el secamiento de los mismos. 5) Finalmente la recuperación de colonias de *M. anisopliae* en medio selectivo fue significativa hasta quince días después de la aplicación de los tratamientos. Se concluye que *M. anisopliae* tiene efecto significativo sobre poblaciones de la broca del café que emerge de frutos en el suelo en lotes de café con broca sometidos a zoqueo.

<sup>1</sup> Asistentes de Investigación e Investigador Principal I, respectivamente. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe. Chinchiná, Colombia.

## Patogenicidad de un aislamiento de *Fusarium* sp. encontrado infectando la broca del café *Hypothenemus hampei*

E. Jeanneth Pérez L.<sup>1</sup>  
Francisco J. Posada F.<sup>1</sup>  
María Teresa González G.<sup>1</sup>  
Alex E. Bustillo<sup>1</sup>

Algunas especies del género *Fusarium* han sido registradas atacando insectos de los órdenes Coleoptera, Diptera, Homoptera y Lepidoptera. Durante las labores de reconocimiento de enemigos naturales llevadas a cabo por la disciplina de Entomología de Cenicafé, se observó la presencia de un hongo que cubre la broca y el orificio de entrada con una capa gruesa de tejido que puede presentar diversas coloraciones blanco, crema, amarillo, rosado, naranja y pardo identificado como *Fusarium* sp. Este hallazgo implica el desarrollo de investigaciones que conduzcan a evaluar su potencial biológico y su posible incorporación en el manejo de esta plaga.

Debido a la alta variabilidad y a la compleja taxonomía del género *Fusarium* para la comprobación de su presencia se deben realizar pruebas de patogenicidad; para éstas se empleó el aislamiento *Fu* 9401 proveniente de la finca El Reflejo (Quindío), cultivado en SDA con ácido láctico con 30 días de desarrollo utilizando dos tipos de sustrato: T1 fruto verde, T2 grano de café pergamino seco y T3 testigo. La inoculación de las brocas de cada tratamiento se hizo sumergiéndolas en la suspensión del hongo en una concentración de  $5,4 \times 10^8$  esporas/ml; mantenidos en condiciones de fotoperíodo 12:12 y temperatura de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ . La mortalidad de las brocas se evaluó diariamente durante 13 días después de la inoculación. Paralelamente se evaluó la germinación a las 6, 9, 12, 15 y 18 horas de incubación y la tasa de crecimiento radial empleando dos medios de cultivo PDA y SDA con y sin ácido láctico como inhibidor.

Se obtuvo un porcentaje de mortalidad de  $(X \pm D.E)$   $45 \pm 17,75\%$  cuando se utilizó como sustrato el fruto verde y de  $26,25 \pm 14,07\%$  con grano pergamino; el tiempo promedio de mortalidad fue de  $8,63 \pm 2,58$  días y  $7,85 \pm 3,0$  días, respectivamente. Los resultados no permitieron establecer el  $TL_{50}$ . No se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos T1 y T2 hasta el día 12 de evaluación; sin embargo, al día 13 hubo diferencias tanto entre los tratamientos como con respecto al testigo.

Los mayores porcentajes de germinación (68,89% y 60,25%) se presentaron a las 18 horas de incubación en PDA y SDA acidificados, es decir, no se observa efecto de la interacción medio / inhibidor. La tasa de crecimiento diaria para los medios de cultivo sin acidificar fue de  $(X, c.v)$  0,81 cm 8,08% y de 0,53 cm 14,5% para los medios acidificados. Para corroborar el potencial que tiene este hongo como bioinsecticida en el manejo integrado de la broca del café, se recomienda realizar evaluaciones de patogenicidad utilizando el hongo *Fusarium* sp *Fu* 9401 en mayor concentración, recién reactivado y menor de 30 días de cultivo y establecer la concentración letal media ( $CL_{50}$ ) que sirva como patrón de referencia para la evaluación de los siete aislamientos de *Fusarium* sp existentes en la colección de Cenicafé.

<sup>1</sup> Asistente de Investigación, Investigador Científico I, Asistente de Investigación e Investigador Principal. Disciplina de Entomología, Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

## **Evaluación de tres insecticidas en control de *Myzus persicae*, *Macrosiphoniella samborni*, *Macrosiphum euphorbiae* y *M. roseae* (Homoptera: Aphididae) en cultivos de rosa, clavel y pompón**

**Javier Antonio Chávarro Mahecha<sup>1</sup>**

Uno de los problemas entomológicos que se ha venido incrementando en cultivos de flores bajo invernadero es el de los afidos (Homoptera: Aphididae), Especies como *Myzus persicae* (afido verde) y *Macrosiphoniella samborni* (afido negro) atacando Pompón, *Macrosiphum euphorbiae* y *M. roseae* atacando rosas causan problemas de diversa índole, tanto en los aspectos físicos de la flor, como en la transmisión de virus en pompon.

Entre 1994 y 1995 se realizaron tres trabajos en variedades de Rosa, Clavel y Pompón, para establecer la eficacia de los insecticidas Imidacloprid SC 350 Pirimicarb WG 50 y Diazinon EC 600 en el control de los afidos en cultivos de flores para exportación de la Sabana de Bogotá.

En el segundo semestre de 1994 se realizaron dos de estos trabajos, uno en Rosa en la variedad Madame DelBard, probando Imidacloprid 0.3 Lt. P.C./Ha., Pirimicarb 1.76 Kg. P.C./Ha y Diazinon 1.76 Lt. P.C./Ha. y el otro en plantas de Clavel de las variedades Kortina y Kortina Chanel, probando Imidacloprid 0.3 Lt. P.C./Ha., Pirimicarb 2.4 Kg. P.C./Ha. y Diazinon 1.2 Lt. P.C./Ha., en los municipios de Funza y Madrid respectivamente.

Se determinó la Dinámica de Población de los afidos haciendo un promedio de formas móviles por colonia evaluada. Se realizó una primera aplicación de cada uno de los tres insecticidas y a medida que se realizaban las evaluaciones de las poblaciones se determinaba si se realizaba la segunda y la tercera aplicación de los productos, para efectuar un control adecuado.

Tanto en rosa como en clavel los resultados en el control mostraron que con una sola aplicación de Imidacloprid resultaba en un control del 100% del problema, mientras que para tratar de lograr el mismo efecto era necesario hacer dos y hasta tres aplicaciones de los testigos comerciales Pirimicarb y Diazinon.

En el primer semestre de 1995 se hicieron trabajos sobre pompón con la variedad Vero en el municipio de Funza probando los insecticidas Imidacloprid 0.3 Lt. P.C./Ha. y Pirimicarb 1.2 Kg. P.C./Ha. Haciendo una sola aplicación de cada uno de éstos. Se realizaron evaluaciones a las 72 horas y 5 días después de la aplicación contando las formas móviles encontradas en 5 sitios, 10 plantas por sitio, de 2 camas evaluadas.

Los resultados encontrados nos indican que al final del ensayo la aplicación del Imidacloprid redujo en un 100% la población de afidos, superando ampliamente el testigo comercial utilizado.

<sup>1</sup> Ing. Agrónomo- Bayer de Colombia S.A.- Departamento Técnico- Asesor Técnico Cultivos de Flores- Apartado Aéreo 80387 - Santafé de Bogotá.

## Control de Afidos *Macrosiphum rosae* en rosas de la Sabana de Bogotá con Pymetrozine

.....

.....  
**Alfonso Guasguita**<sup>1</sup>  
**Joaquín Ospino**<sup>1</sup>  
**Fernando Zambrano**<sup>1</sup>  
**Graciela de Carretero**<sup>1</sup>

Pymetrozine es un insecticida del nuevo grupo químico triazonas asimétricas con un modo de acción nuevo como inhibidor de la alimentación de insectos chupadores.

Debido a su bajo impacto sobre la fauna benéfica a las dosis bajas requeridas y a sus favorables características toxicológicas se decidió evaluar la eficacia biológica de este producto en formulación WP de 25% de concentración, en afidos de la especie *Macrosiphum rosae* en cultivos de rosa de la Sabana de Bogotá, comparandolo con Pirimicarb.

Se evaluaron dosis desde 1,25 gr.i.a./ha hasta 50 gr.i.a./ha, en parcelas pequeñas, 4m<sup>2</sup> se aplicó dos veces en intervalos de 6 y 7 días en dos ensayos y una sola vez en el último ensayo.

Los resultados presentan % de eficacia (según Henderson y Tilton) superiores a 80% en dosis desde 5 gr.i.a./ha en adelante a los 7 días después de la primera aplicación y % de eficacia superiores a 90% en dosis desde 2,5 gr.i.a./ha. 7 días después de la segunda aplicación.

La dosis de 20 gr. i.a./ha presentó mayor eficacia que metomyl en dosis de 1,395 gr.i.a./ha en dos aplicaciones y mayor que Metomyl en dosis de 259 gr.i.a./ha una aplicación 7 días después de una de Monocrotophos (720 gr.i.a./ha).

Se observó que la mortalidad fue mayor cuando se evaluó 7 días después de la aplicación que cuando se evaluó 5 días después lo cual concuerda con el modo de acción según el cual el insecto deja de comer a las 4 horas de ingerir el producto, lo cual conlleva a una lenta mortalidad.

<sup>1</sup> Ciba-Geigy Colombiana S.A.

## Estudios sobre extractos fitoinsecticidas para el control de comedores de follaje en repollo

.....

.....  
**Gabriel Jaime Benítez Z.**<sup>1</sup>  
**Rodrigo A. Vergara Ruiz**<sup>2</sup>

Los problemas de residuos de insecticidas en hortalizas cultivadas en el Oriente Antioqueño ha generado la necesidad de buscar alternativas diferentes al uso de productos químicos para el control de insectos fitófagos. El objetivo de la investigación se orientó hacia la verificación de las propiedades insecticidas de extractos etanólicos y acuosos de las plantas: *Ruta graveolens* L.; *Calendula officinalis* L.; *Rosmarinus officinalis* L. y *Menta viridis* L, sobre las especies insectiles *Plutella xylostella* (L), *Leptophobia aripa* (B) y *Ascia monuste* (L). Se empleó un diseño en bloques completos al azar con ocho tratamientos, además de un testigo químico y un testigo absoluto, realizando tres replicaciones.

Para la investigación se estableció un cultivo de repollo. Las soluciones de los fitoinsecticidas se aplicaron con bomba de espalda, capacidad de 20 litros y boquilla de cono hueco. La efectividad de los diversos tratamientos se comprobó con base a porcentaje de control, disminución de daño y producción de repollo. Se adelantaron conteos de población de larvas tres días antes y tres días después de cada aplicación. Los datos colectados se sometieron al análisis estadístico, encontrándose como resultados que los extractos vegetales etanólicos superan en efectividad los acuosos.

El control de *Plutella xylostella* (L) se logró en mayor porcentaje con *Calendula officinalis* y *Ruta graveolens* en cambio para el caso de *Leptophobia aripa* y *Ascia monuste* los mejores resultados se obtuvieron con *Menta viridis* y *Ruta graveolens*.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A. 1779

<sup>2</sup> Profesor Asociado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A. 1779.

## Estudios para la cría masiva de *Amitus fuscipennis* Mac Gown & Nebeker (Hym: Platygasteridae), parasitoide de la mosca blanca de los invernaderos *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)

.....

.....  
José Manuel García P.<sup>1</sup>  
Juan Carlos Monroy S.<sup>1</sup>  
Jesús Emilio Luque Z.<sup>2</sup>  
Adela Rodríguez G.<sup>3</sup>

Por la importancia que presenta la mosca blanca de los invernaderos se han buscado estrategias para su manejo integrado, entre ellas el uso de enemigos naturales. En el país, el parasitoide *Amitus fuscipennis* se encuentra en el campo en forma permanente, pero en cantidades insuficientes para controlar la plaga. Se estableció una metodología para la producción masiva de este parasitoide, además se llevaron a cabo estudios sobre la longevidad, capacidad parasítica, porcentaje de emergencia, relación de sexos y porcentaje de parasitismo. El trabajo se realizó en Fusagasugá (Cund.) a 1.710 msnm. bajo condiciones de invernadero (T.=20.9°C; H.R.=76.0%) y en los laboratorios de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, en Santafé de Bogotá, con T=18°C; H.R.=70%. Se ensayaron diferentes jaulas para el confinamiento del parasitoide, con el fin de seleccionar las más adecuadas. Plantas de fríjol con dos hojas trifoliadas (30 dds.) se colocaron en una jaula de infestación durante una semana, al observar las primeras ninfas las plantas se pasaron a la jaula de parasitación, en donde permanecieron una semana más y luego se colocaron en una jaula de desarrollo hasta observar las ninfas parasitadas. Con este método de cría se lograron producir 3.020 parasitoides por planta para un total de 182.000 por jaula en condiciones de invernadero. La longevidad fue de 4 días en el laboratorio y de 9 días en el invernadero. El porcentaje de emergencia varió entre 88.9 y 91.9%. La relación de sexos reflejó la predominancia de las hembras en proporción 70:1 a 208:1, en condiciones de invernadero y campo respectivamente. El porcentaje de parasitismo fue 11% en invernadero y 5% en campo. Por la eficiencia biológica que presenta *A. fuscipennis*, se recomienda adelantar estudios para su liberación y conservación en campo.

<sup>1</sup> Estudiantes de Agronomía. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. A.A. 14490. Santafé de Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Profesor de Entomología. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. A.A. 14490. Santafé de Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup> Ing. Agrónomo. Investigador CIBA GEIGY. A.A. 166. Fusagasugá, Cundinamarca.

## **Evaluación de algunos sistemas de muestreo útiles para el establecimiento del manejo integrado de *Liriomyza trifolii* Burgess (Diptera: Agromyzidae) en pompón**

.....

.....  
**Leonel C. Rodríguez**<sup>1</sup>

**Andrés Balcazar**<sup>1</sup>

**Alfredo Acosta**<sup>2</sup>

**Darío Corredor**<sup>2</sup>

Este estudio se desarrolló en un bloque comercial de pompón, bajo condiciones tradicionales de manejo, de la finca "El Tandil", localizada en la vereda Portachuelo, Zipaquirá (Cundinamarca), analizando varios tipos de muestreo, fluctuación poblacional y muestreo secuencial. Se utilizaron plaquetas acrílicas de color amarillo de 15x15 cm, en el exterior e interior, instalando 2/nave en el interior; también se evaluó la captura sobre trampas plásticas de color amarillo de 16,5x300 cm a lo largo de toda la cama, utilizando 4/nave, una de las cuales se muestreaba, superponiendo sobre sus caras, cuadrantes plásticos de 15x15 cm cada 3 m (10/cara) los cuales se reemplazaron periódicamente. Ambos tipos de trampas se colocaron a 20 cm por encima del dosel del cultivo y se leyeron por ambas caras; se hizo muestreo de larvas en 2 camas/nave, 6 plantas/cama, 3 estratos/planta, 2 hojas/estrato, con base en premuestreo de número de hojas/variedad. Además se registraron datos climáticos internos y externos. Todos los muestreos citados se realizaron cada semana.

Sobre las plaquetas acrílicas internas y externas, se observó una mayor tendencia de captura en la cara A, o sea la orientada hacia el exterior del invernadero, lo que sugiere que la concentración de población es consecuencia de la migración de individuos de áreas aledañas; hacia los ángulos externos del invernadero se obtuvieron los mayores registros de población adulta y se encontró correlación positiva entre la captura de las dos caras. En las trampas plásticas no se encontró una tendencia definida, a lo largo de cada cara, ni entre caras y, se registraron menores niveles de captura cuando las paredes plásticas del invernadero estaban en buen estado, por los resultados expuestos se recomienda el mantenimiento periódico de plásticos. El ataque de larvas de tercer instar, se acentúa a nivel de estrato inferior, hacia las primeras semanas de desarrollo de las plantas, desplazándose luego hacia el estrato medio y superior en las últimas etapas del cultivo, como consecuencia de la succulencia de tejidos y la senescencia de hojas bajas.

<sup>1</sup> Estudiante de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, D. C.

<sup>2</sup> Profesor. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. apartado aéreo 14490, Santafé de Bogotá, D. C.

## **Patrón de disposición espacial de la Chinche de los pastos *Collaria columbiensis* (Hemiptera: Miridae) en la Sabana de Bogotá**

.....

**Ricardo Galindo**<sup>2</sup>

.....  
**Nancy Barreto T.**<sup>1</sup>

**Edgar Martínez G.**<sup>1</sup>

**Darío Corredor P.**<sup>3</sup>

La chinche de los pastos es una plaga que ataca con severidad las praderas dedicadas a la explotación lechera en algunas zonas de los departamentos de Cundinamarca y Antioquia. El daño lo causan las ninfas y adultos del insecto, provocando amarillamiento prematuro, debilitamiento, secamiento y muerte de las plantas. El pasto kikuyo es el más atacado, sin embargo, se reportan daños en otros pastos de clima frío.

Para el manejo de poblaciones de la plaga no existen métodos específicos. También se desconocen aspectos inherentes a su dinámica poblacional. De ahí, que los objetivos de esta investigación fueron establecer el patrón de disposición espacial y el tamaño de muestra.

El trabajo se inició en septiembre de 1994, en una finca lechera del municipio de Tenjo, Cundinamarca. Durante cinco (5) meses consecutivos, cada ocho (8) días, se tomaron al azar 30 muestras/ha, en cada uno de dos potreros diferentes. Cada muestra la conformaron los individuos, adultos e inmaduros, colectados en 10 pases dobles de jama. Estos se colocaron en frascos plásticos para su posterior conteo en laboratorio.

Las observaciones obtenidas en veintidos muestreos (22), se analizaron estadísticamente y se encontró que el patrón de disposición espacial es agregado o contagioso y que 34 fue el número óptimo de muestras por hectárea.

<sup>1</sup> Respectivamente, Ing. Agr. e Ing. Agr., Ph.D. Programa Nacional Epidemiología Vegetal. CORPOICA. Tibaitatá, A.A.240142, Las Palmas, Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Ing. Agr. Programa Nacional Biometría. CORPOICA, Tibaitatá. A.A.240142, Las Palmas, Santafé de Bogotá.

<sup>3</sup> Ing. Agr. Ph.D. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.

## **Fraccionamiento fotoquímico de hojas de *Lycopersicon esculentum* M. y evaluación de su actividad fago-inhibidora sobre *Atta cephalotes* (L).**

.....

.....  
**Jorge Correa Quiroz**<sup>1</sup>  
**Francisco Javier Serna C.**<sup>2</sup>

Con el fin de evaluar la actividad fago-inhibidora, sobre una colonia de laboratorio de *Atta cephalotes* (L), de los extractos y muestras refinadas de hojas de tomate *L. esculentum* Miller, se realizó el fraccionamiento de dicho material y posterior purificación de las fracciones. Inicialmente se obtuvieron cinco extractos primarios, de los cuales el extracto de desengrase con hexano y el diclorometánico mostraron muy buena actividad incluso a concentraciones cercanas a 50 ppm.

Los extractos con acetato de etilo y con etano presentaron una actividad menor pero significativa. El extracto hexánico (del metanol) no actuó como fago-inhibidor.

El fraccionamiento fitoquímico de los extractos más activos dejó visualizar en el extracto diclorometánico la presencia de sustancias alifáticas y aromáticas no determinadas, y en el extracto de desengrase con hexano, cinco sustancias alifáticas de cadena lineal que funcionalmente se clasifican como: un hidrocarburo, ácido, alcohol, cetona y un éster.

La evaluación de la bioactividad del hidrocarburo y de la mezcla ácido-alcohol no reportó resultados promisorios.

<sup>1</sup> Estudiante Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

<sup>2</sup> Estudiante Maestría en Entomología, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Dpto de Biología. A.A. 3840

## Efecto de las alteraciones físicas sobre las comunidades bentónicas del río Riofrío Valle del Cauca

.....

.....  
**Clemencia Serrato H.<sup>1</sup>**

La continua presión del hombre sobre los ríos, genera alteraciones en el régimen hidrológico, modificando a su vez, la composición de la fauna bentónica.

El río Riofrío está ubicado al noroeste del Departamento del Valle (76° 17' N y 4° 12' O). En él se ejecutan simultáneamente obras de represamiento para generación eléctrica y extracción de rocas del lecho. El objetivo de este estudio consistió en evaluar la capacidad bioindicadora de los organismos presentes y su respuesta a la perturbación y variaciones climáticas.

El trabajo se llevó a cabo entre de octubre de 1994 y mayo de 1995 haciendo muestreos mensuales en tres estaciones del río

Mediante análisis físico-químicos se corroboró la alta transferencia de materia orgánica e inorgánica desde el ecosistema terrestre al acuático.

Se encontró un total de 2.056 organismos los cuales fueron distribuidos en 10 órdenes, 25 familias y 19 géneros. Predominaron los estados inmaduros de insectos de los órdenes Díptera, Trichoptera y Ephemeroptera.

En el período seco comprendido entre septiembre-febrero, se presentó una proliferación gradual de especies "oportunistas" de los géneros *Simulium* sp. (O. Díptera) e *Hydroptila* sp. (O. Trichoptera).

<sup>1</sup> Estudiante Biología-Entomología- Universidad del Valle. A.A. 25360. Cali Valle del Cauca.

## Diversidad de dietas de aves insectívoras en la selva lluviosa del pacífico colombiano

.....

.....  
**Raúl Leonardo Rocha**<sup>1</sup>

**Patricia Chacón**<sup>2</sup>

**Luis Germán Naranjo**<sup>2</sup>

El examen de dietas es primordial cuando se estudia la organización de comunidades en aves, sin embargo es muy escaso lo que se conoce en especies de aves insectívoras neotropicales. En el presente trabajo se estudió la diversidad de insectos presa aprovechados por la comunidad de aves residente en la localidad de la cuenca del Río Tatabro, localizada en el Municipio de Buenaventura, Valle del Cauca, entre los 65 y 80 msnm, representando la zona de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T).

Con el fin de determinar hasta donde fuera posible la disponibilidad de alimento para las aves, se capturaron 433 individuos, de 50 especies, de los cuales 424 fueron tratados con solución salina al 10% en volumen, aplicada por vía oral. Del total de las aves tratadas, el 48.3% a quitinizadas. El 42.2% restante correspondió a material vegetal, principalmente semillas, y minerales.

El 68% de los restos de insectos fue reconocido hasta el nivel taxonómico de orden. Los más representativos fueron Coleoptera (43%), seguido de Hymenoptera (12%), Homoptera (9%), Diptera (5%), Odonata (1%) y otros (20%).

<sup>1</sup> Estudiante de Biología-Entomología, Departamento de Biología, Universidad del Valle, A.A. 25360 Cali Colombia.

<sup>2</sup> Profesores Departamento de Biología, Universidad del Valle, A.A. 25360 Cali Colombia.

## Preferencia de especies de ácaros predadores de la familia Phytoseiidae por las presas *Mononychellus tanajoa* (Bondar) y *Mononychellus caribbeanae* McGregori (Acari: Tetranychidae) plagas del cultivo de la yuca

.....

.....  
**Lincoln Smith**<sup>1</sup>  
**María Elena Cuéllar**<sup>1</sup>  
**Elsa Liliana Melo**<sup>1</sup>

Los ácaros tetraníquidos *M. tanajoa* y *M. caribbeanae* causan daño en cultivos jóvenes de yuca especialmente durante la época seca. Por varios años científicos del CIAT han realizado exploraciones a través del Neotrópico en busca de poblaciones de predadores para evaluarlos entre otros aspectos, por su adaptación a zonas secas. La finalidad es enviarlos a Africa y nordeste de Brasil donde solo existe *M. tanajoa* y el control por predadores nativos no es eficiente. *M. caribbeanae* es el fitófago predominante en las zonas más secas de Colombia, Ecuador y Venezuela (países donde existe la mayor diversidad de fitoseidos). El objetivo de este trabajo fue evaluar la preferencia o aceptación de los predadores sobre *M. tanajoa* en comparación con *M. caribbeanae*.

Hembras grávidas de *Neoseiulus idaeus* (Aremasaín, Colombia), *Typhlodromalus tenuiscutus* (Guayaquil, Ecuador), *Galendromus helveolus* y *Neoseiulus californicus* (Portoviejo, Ecuador), fueron colocadas individualmente en frascos plásticos en cuyo interior se introdujo un disco compuesto de hoja de yuca; una mitad se infestó con *M. tanajoa* y la otra mitad, con *M. caribbeanae*. A las 24 horas se hizo un conteo del consumo por cada uno de los predadores sobre huevos y estados móviles de cada una de las presas y se registró la oviposición y ubicación de las hembras sobre cada uno de los sustratos de presa.

*Neoseiulus idaeus*, *N. californicus* y *G. helveolus* consumieron mas larvas y ninfas de *M. tanajoa* que de *M. caribbeanae* y colocaron mas huevos en la mitad correspondiente a *M. tanajoa*. Hembras de *N. californicus* y *G. helveolus* se observaron con mayor frecuencia en el lado de *M. tanajoa*, *T. tenuiscutus* no mostró preferencia para ninguno de los parámetros evaluados. Por lo anterior se pudo concluir que los predadores estudiados provenientes de zonas secas se pueden constituir en candidatos promisorios para el control biológico clásico de *M. tanajoa* en Africa y Brasil con respecto a la aceptación de la presa.

<sup>1</sup> Entomólogo, Bióloga, Bioquímica, Programa de Yuca, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

## Selección de aislamientos de *Beauveria bassiana* para el control de la broca del café (*Hypothenemus hampei*)

.....  
**Amanda Varela Ramírez**<sup>1</sup>

El conocimiento de las variaciones morfológicas y fisiológicas de hongos entomopatógenos, y su papel en la adaptabilidad y virulencia frente a una plaga específica, puede ayudar a la selección de cepas con características que favorezcan su supervivencia en campo y que aumenten la efectividad de su uso como bioinsecticidas. Por esta razón, el objetivo principal de este trabajo fue establecer las diferencias entre algunas características de aislamientos del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*, utilizado en el control de la broca del café (*Hypothenemus hampei*) y su relación con la virulencia frente a este insecto.

El estudio se realizó en el Laboratorio de Investigaciones sobre la Química del Café (LIQC) y en el Centro Nacional de Investigaciones del Café (Cenicafé). Se utilizaron seis aislamientos del hongo *Beauveria bassiana* que difieren en su procedencia de hospedero y/o localización geográfica, los cuales fueron cultivados en medio SDAY (glucosa 2%, peptona 1%, agar 1.5%, extracto de levadura 0.2%). Se partió de una suspensión inicial de  $1 \times 10^6$  conidios/ml preparados a partir de los cultivos anteriores, para la evaluación de caracteres morfológicos tanto micro como macroscópicos; fisiológicos, como tasa de crecimiento, sensibilidad a temperatura y a radiación ultravioleta, tiempo de germinación, detección de actividad lipasa y, bioquímicos (patrón electroforético de esterases). La mayoría de las respuestas fisiológicas del hongo se evaluaron mediante el porcentaje de germinación de los conidios.

Los resultados obtenidos, permiten establecer la diferencia entre algunos de los aislamientos con relación a ciertas características, pero en general, se comportan como grupos. Estas características son: la producción de oosporeína y la formación de sinemas, la tasa de crecimiento hifal, el tiempo de germinación, sensibilidad a la radiación ultravioleta y detección de la actividad lipasa. Los patrones electroforéticos de bandeado de esterases totales, establecen la existencia de bandas particulares a cada aislamiento, excepto el 8905 que no puede ser distinguido ya que presenta bandas comunes con todos los demás.

Con los bioensayos llevados a cabo a nivel de laboratorio se pudo comprobar que todos los aislamientos eran patógenos de broca, pues mostraron un porcentaje de mortalidad superior al control. Sin embargo, no se encontró correlación entre las características morfológicas y/o fisiológicas ni entre estas y la virulencia frente a *H. hampei*, pero dos tipos de aislamientos podrían ser seleccionados para posteriores estudios de mejoramiento genético: 8906 con una mayor virulencia y, 8905 y 8505 con algunos caracteres adaptativos útiles para su supervivencia en condiciones de campo.

<sup>1</sup> Microbióloga, Bióloga, M.Sc. Pontificia Universidad Javeriana. Carrera 7 # 43 - 82, Santafé de Bogotá.

## La araña yo-yo *Mastophora dizzydeani* (Araneidae) en Popayán, Cauca Colombia

.....

.....  
**Mauricio Barreto**<sup>1</sup>

Casi todas las arañas de la familia Araneidae tejen telas orbiculares para obtener su alimento, pero los miembros del género *Mastophora*, sólo producen una bola pegajosa, que lanzan como una línea de pescar para atrapar a sus presas. *M. dizzydeani* Eberhard, 1980, se describió con material colectado en Cali y Lago Calima, Valle del Cauca. Esta, hasta ahora es su distribución conocida. Las presas de las hembras adultas son machos de *Spodoptera frugiperda*, *Leucania* sp. (Noctuidae) y Oleothreutidae.

La actividad depredadora se realiza sólo durante la noche y la araña, para atraer a los machos produce una sustancia volátil que mimetiza la feromona sexual de las polillas hembras. Los huevos de las arañas van en ootecas donde se pueden encontrar más de 800. Una sola hembra puede depositar hasta 11 ootecas y dentro de cada una hay canibalismo entre los hermanos.

Durante observaciones sobre arañas en la localidad de Cajete, zona rural al noroeste de la ciudad de Popayán en la vía al Tambo, se encontró una hembra adulta de *M. dizzydeani* en una planta de fique (*Fouecroya* sp.), cerca de 1.8 metros del suelo. Este ejemplar se vigiló de forma periódica durante 10 meses consecutivos, tiempo en cual no se alejó del mismo sitio y produjo 8 ootecas. Se observó una avispa de la familia Braconidae que trataba de ovipositar dos ootecas durante el día, pero no tuvo éxito, pues de estas ootecas sólo emergieron arañas. Sin embargo 7 meses después dentro de otra ooteca se encontró una adulta de Braconidae. También se pudo determinar que la duración de la misma bola pegajosa puede llegar a ser de 107 minutos, el registro previo era de 41 minutos. En apariencia, este tiempo se relaciona con la HR presente durante el período de exposición de la bola. Con este informe se amplía la distribución geográfica de la especie y se brinda, por primera vez, datos sobre longevidad en el estado adulto y los parásitos de los huevos.

<sup>1</sup> Profesor titular Dpto. de Microbiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

## Patogenicidad de los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* sobre larvas del perforador de los frutos de la macadamia *Ecdytolopha* pos. *Aurantianum*

.....

.....  
Juan C. López N.<sup>1</sup>  
Clemencia Villegas G.<sup>1</sup>

El objetivo de este trabajo fue determinar si los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* presentan algún efecto patogénico al perforador de los frutos de la macadamia, *Ecdytolopha* pos. *aurantianum*, con el fin de incluirlos como alternativa al control químico dentro de un programa de manejo integrado de esta plaga.

Los aislamientos de los entomopatógenos utilizados fueron *B. bassiana* (Bb-9205) y *M. anisopliae* (Ma-9303) reactivados en broca y cultivados en arroz de acuerdo con la metodología desarrollada en el laboratorio de entomología de Cenicafé, cuyos hospederos originales eran *Diatraea saccharalis* e *Hypothenemus hampei* respectivamente. Para la infección las larvas extraídas de frutos verdes, se utilizó una concentración de  $1 \times 10^7$  conidias/ml resuspendidas en agua destilada estéril y tween 80 al 0.1% (ADET), colocando las larvas en cajas de Petri estériles, bajo el cono de aspersión de la torre de Potter (Potter Precision Laboratory Spray Tower "Burkard England") a una presión de 15 lb/pulg<sup>2</sup> infectando las larvas con un volumen de 2 ml del inóculo de cada hongo. Como unidad experimental (U.E), se seleccionó la caja de petri, la cual contenía un trozo de toalla estéril y un pedazo de nuez desinfectada en una solución de hipoclorito de sodio (5%) y agua destilada estéril (ADE) en proporción 1:3. Se llevaron individualmente a las cajas de Petri, humedeciendo previamente la toalla con ADE, conservándolas a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  en completa oscuridad. Como testigo se utilizaron larvas asperjadas con ADET. Para cada uno de los tratamientos se tomaron 5 U.E, cada U.E estuvo conformada por cinco larvas individualizadas. La variable (porcentaje de mortalidad) se evaluó diariamente durante 17 días. Se estimó la tasa diaria de mortalidad para cada uno de los tratamientos, comparándolas estadísticamente mediante una prueba "t" ( $p=0,05$ ).

Se presentaron diferencias significativas entre tratamientos al comparar las tasas de mortalidad (4,4 larvas/día para el tratamiento con *B. bassiana* y 6,2 larvas/día para el tratamiento con *M. anisopliae*). La mortalidad de las larvas tratadas con *B. bassiana* se presentó a partir del tercer día y para las infectadas con *M. anisopliae* se registró a partir del quinto día. Las larvas muertas por estos hongos presentaron características típicas de ataque por hongo como endurecimiento completo, aparición de manchas necróticas a través del cuerpo y finalmente cubrimiento y esporulación del hongo causante de la muerte, tomando una coloración blanca cuando el agente causal era *B. bassiana* y verde oliva cuando era *M. anisopliae*. De acuerdo con los resultados, los hongos *B. bassiana* y *M. anisopliae* son patogénicos a larvas del perforador de macadamia y se podrían considerar para evaluaciones en campo.

<sup>1</sup> Asistentes de investigación Disciplinas Entomología y ETIA, respectivamente. Cenicafé. Chinchiná, Caldas.

**Eficiencia insecticida de aislamientos nativos de *Bacillus thuringiensis* (Berliner) sobre larvas de primer instar de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). (Lepidoptera: Noctuidae)**  
.....

.....  
**Jorge E. Díaz**<sup>1</sup>  
**Richard Rincón**<sup>1</sup>  
**Héctor Aldana**<sup>2</sup>  
**Luis Zuluaga**<sup>2</sup>

Uno de los elementos de más incidencia en los sistemas de explotación agrícola tanto en nuestro país como a nivel mundial es la presencia del gusano cogollero, (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith).

El presente trabajo pretende aportar una metodología para evaluar aislamientos nativos de *Bacillus thuringiensis* (Bt), destacando de estos los más promisorios en el control de *S. frugiperda*, comparada con la Concentración Media Efectiva de la cepa comercial HD1 Subsp. Kurstaki en dieta artificial.

Este trabajo se realizó en las instalaciones del insectario del Instituto de Biotecnología, y de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia en Santafé de Bogotá. La temperatura promedio interna del laboratorio fue de  $27 \pm 2$  C, humedad relativa de  $75 \pm 5\%$  y un fotoperíodo dE 12:12 (Luz-Oscuridad).

Se probaron diez aislamientos nativos de Bt. M3001, M3003, M3004, M3007, M3008, M4001, M2006, M5002, M5004, y M28005, comparada con un testigo comercial HD1, contra *S. frugiperda*.

Se determinó inicialmente la CL<sub>50</sub> por el método "PROBIT", la cual fue de  $5.88 \text{ E-}4$  mg de i.a./ml de dieta, de la cepa HD1 con diferentes dosis (0.0;  $6.8\text{E-}2$ ;  $3.4\text{E-}2$ ;  $6.8\text{E-}3$ ;  $6.8\text{-}4$ ;  $6.8\text{-}5$ ;  $6.8\text{E-}6$  mg de i.a./ml de dieta), en lavars de primer instar de *S. frugiperda*. La CL<sub>50</sub> deteminda con la cepa HD1 se utilizó en cada uno de los aislamientos nativos de Bt.

Los resultados indicaron que los aislamientos M3008 y M4001 presentaron mayores promedios de mortalidad los cuales fueron 75% y 71.65% respectivamente.

Los aislamientos promisorios de Bt., se recomienda evaluarlos en dieta natural para comparar su efecto insecticida con relación a la dieta purificada del presente ensayo.

<sup>1</sup> Estudiantes. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. A.A. 14490. Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Profesores. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. A.A. 14490. Santafé de Bogotá.

## Avances en la metodología para la producción comercial de *Trichogramma exiguum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

.....

.....  
Ana Elizabeth Díaz M.<sup>1</sup>  
Luis Antonio Gómez L.<sup>1</sup>  
Luz Adriana Lastra B.<sup>2</sup>

Estudios realizados por CENICAÑA demostraron que la especie *T. exiguum* mostró las mejores características para el control de los huevos de *Diatraea* spp. en caña de azúcar. Con miras en lograr una producción comercial eficiente de este parasitoide, se desarrolló este trabajo analizando algunas características biológicas y la influencia de prácticas de manejo sobre la producción comercial; se analizó también el efecto de la cría continua de *T. exiguum* durante un año, utilizando como hospedero de cría *S. cerealella*, sobre la aceptación por el hospedero natural *D. indigenella*.

Al evaluar la preferencia de *T. exiguum* sobre huevos de *S. cerealella* con edades diferentes y conservados al ambiente (27°C y 45% de HR), se encontró, que el parasitoide ejerce un buen parasitismo sobre huevos con 0 y 2 días de edad. Se comprobó que los huevos de *S. cerealella* antes de ser parasitados por *T. exiguum* pueden almacenarse hasta por 40 días a una temperatura de 8°C, sin que la calidad del parasitismo disminuya notoriamente. La oviposición diaria de *T. exiguum* sobre huevos de *S. cerealella*, es continua durante los primeros días después de la emergencia. La alimentación de las hembras con una solución gelificada de miel de abejas, indujo a que un mayor número de estas parasiten los huevos del hospedero alterno, aumentando a la vez el número de huevos parasitados por hembra, en comparación con hembras que no fueron alimentadas.

La relación de multiplicación (pulgada parasitada:pulgadas a parasitar), más adecuada para la producción comercial de *T. exiguum* fue 1:4 obteniéndose un parasitismo del 82%, siempre y cuando se alimente al parásito.

Al comparar mensualmente el comportamiento de *T. exiguum* mantenido en condiciones de cría artificial con *Trichogramma* recolectado en el campo, se observó, un comportamiento semejante hasta la generación 16 después de haberse iniciado la cría comercial.

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño.

<sup>2</sup> Entomólogo y Bióloga-Entomóloga respectivamente. CENICAÑA. A.A. 91-38, Cali, Valle.

## **Análisis de costos de producción de los taquinidos utilizados para el control de *Diatraea* spp. y estimación de sus beneficios**

.....

.....  
**Alvaro Urresti C.**<sup>1</sup>  
**Liliana Vivas B.**<sup>2</sup>  
**Luz Adriana Lastra B.**<sup>2</sup>  
**Luis Antonio Gómez L.**<sup>2</sup>

La industria azucarera colombiana basa el control de *Diatraea* spp. en la liberación aumentativa de los parasitoides taquinidos *Paratheresia claripalpis* y *Metagonistylum minense*, los cuales son producidos masivamente bajo condiciones de cría artificial; hasta el momento no existe información precisa acerca de cuanto cuesta producir estos insectos. El objetivo de este trabajo fue el de evaluar detalladamente el costo de obtención del hospedero de producción de estos parasitoides, las larvas de *Diatraea*, bien sea recolectadas en el campo o producidas en Cenicaña bajo condiciones de laboratorio. Se comparó además la eficiencia de recuperación de los adultos de las moscas al utilizar estos tipos de larvas. Finalmente se hizo una estimación de los beneficios que se alcanzan al utilizar estos parasitoides cuando se producen eficientemente.

El costo de producción de una larva lista para inocular obtenida en el laboratorio fue de \$80 (Dic. de 1994), en tanto que el calculado para una larva recolectada en el campo varió entre \$133 y \$196 ( $x=\$153$ ), de acuerdo a la abundancia de la recolección. Este alto costo se ve influenciado porque 30% del material recolectado tiene que ser descartado antes de la inoculación de los parasitoides. La eficiencia de obtención de los mismos al usar larvas de Cenicaña puede ser hasta 85% mas alta que al usar larvas recolectadas en el campo. Al combinar el costo de producción con la eficiencia de obtención de parasitoides, se estimó que una mosca obtenida de larvas de campo puede costar 5 veces mas que si se obtiene de larvas producidas en el laboratorio.

Se estimó que si una liberación de 15 parejas de moscas/ha reduce el perjuicio ocasionado por *Diatraea* en una unidad de daño (porcentaje de entrenudos afectados), el beneficio resultante es equivalente a 92 kg de azúcar/ha.

<sup>1</sup> Estudiante de Tecnología Agroindustrial, Instituto de Educación a Distancia, Universidad del Quindío.

<sup>2</sup> Economista, Bióloga-Entomóloga y Entomólogo respectivamente. CENICAÑA. A.A. 91-38, Cali, Valle.

## Avances sobre el uso de *Metarhizium anisopliae* en el control de chiza (Col: Scarabaidae)

.....

.....  
**Marta E. Londoño Z.<sup>1</sup>**

El hongo *M. anisopliae* es uno de los enemigos naturales de la chiza, insecto plaga que viene causando años en la economía agrícola y pecuaria del país. Este hongo entomopatógeno es de fácil aislamiento y multiplicación, lo que ha dado un potencial mayor comparado con los demás enemigos naturales reportados para el control de chiza. En el Oriente Antioqueño se ha venido realizando investigación tendiente a establecer una colección de cepas, la viabilidad de dichas cepas almacenadas en nevera, incidencia natural del hongo, así como evaluaciones sobre persistencia en el suelo, especificidad, efecto de los repiques o pases y competencia con agroquímicos.

Los resultados de esta investigación indican que aunque la incidencia natural del hongo es de solo 6%, cuando es multiplicado en arroz e incorporado al suelo, se obtienen mortalidades entre 70 y 82%, dependiendo de la cepa y su persistencia bajo estas condiciones es de más de siete meses. Se ha notado una alta especificidad de los aislamientos colectados y una pérdida de virulencia notables (30%) entre el primero y segundo repique. La viabilidad y patogenicidad de aislamientos almacenados a 6°C. es baja o nula después de un año. Aunque *M. anisopliae* es afectado por los fungicidas Fetin hidróxido y Cimoxanyl-mancoceb, se considera que al ser estos dirigidos al follaje de plantas cultivadas, la proporción que cae al suelo y llega al sitio donde se coloca el entomopatógeno es mínima. Por el contrario, el insecticida Clorpirifos limita severamente el crecimiento y esporulación del hongo a concentraciones muy bajas del producto químico.

---

<sup>1</sup> I.A. M.Sc Investigador Asociado CORPOICA. AA. 51764 Medellín, Colombia.

## Evaluación del parasitismo de huevos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), plaga del maíz

.....

.....  
**Geovany Agredo S.**<sup>1</sup>  
**Salomón Polo S.**<sup>1</sup>  
**Liliana Rojas A.**<sup>1</sup>  
**Fulvia García R.**<sup>1</sup>  
**Nora Cristina Meza**<sup>1</sup>

El gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), ataca al cultivo del maíz desde la emergencia de las plantas hasta la cosecha, siendo sus poblaciones muy altas, por lo cual el agricultor realiza entre dos y tres aplicaciones de insecticidas en la etapa previa a la floración.

Buscando alternativas para implementar un manejo racional de la plaga se evaluó el efecto de liberaciones bajo condiciones de campo de los parasitoides de huevo *Telenomus* sp. (Hymenoptera, Scelionidae), *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner y *T. exiguum* Pinto & Platner (Hymenoptera, Trichogrammatidae).

En un lote experimental de maíz de 1.600 m<sup>2</sup> se liberaron 100 parejas de *Spodoptera frugiperda* dos días después de la emergencia de las plántulas con el fin de asegurar un buen número de masas de huevos. Cuando las plántulas tenían tres (3) días de emergidas, se detectaron las primeras masas de huevos e inmediatamente se ordenó la primera liberación de los parasitoides empleando una dosis equivalente a 100.000 individuos por hectárea, de cada especie benéfica. Siete (7) días después de la emergencia de plántulas, se hizo una segunda liberación.

Para evaluar el efecto del parasitismo de los agentes benéficos liberados se tomaron muestras de huevos antes y después de cada liberación (24, 48, 72 y 120 horas) tomando en cada fecha, 50 muestras al azar de masas de huevos.

Los mejores parasitismos se obtuvieron con las especies *Telenomus* sp. y *Trichogramma atopovirilia*, encontrándose masas de huevos sin parasitismo, especialmente antes de las dos liberaciones. De un total de 400 masas de huevos evaluadas, el mayor número de ellas mostró parasitismos superiores al 80%, después de hacer las dos liberaciones.

<sup>1</sup> Estudiantes, Facultad de Ciencias Agropecuarias Palmira; Investigadora Principiante; Investigadora Principal Programa MIP A. A. 233 Palmira; Bióloga Facultad de Ciencias Agropecuarias Palmira.

## Dispersión del parasitoide *Cephalonomia stephanoderis* (Betrem) (Hymenoptera: Bethyidae) en el campo

.....

.....  
**Luis Fernando Aristizábal A.**<sup>1</sup>  
**Peter S. Baker**<sup>2</sup>  
**Jaime Orozco H.**<sup>3</sup>  
**Bernardo Chaves C.**<sup>4</sup>

Dentro del programa de manejo integrado de la broca del café (MIB), *Hypothenemus hampei* (Ferrari), se está contemplando el uso del parasitoide *Cephalonomia stephanoderis*, pero se desconoce su capacidad de dispersión y su capacidad de búsqueda de frutos infestados con broca. Por lo tanto los objetivos de esta investigación fueron determinar la dispersión y la distribución espacial de *C. stephanoderis* en campo, en frutos infestados con broca en árboles y en el suelo.

Este experimento se realizó en un lote de café, en la finca "El Prado", Chinchiná (Caldas), durante 1994/95, ubicada a 1.350 msnm con una temperatura media anual de 20,7°C, una precipitación acumulada de 2.661 mm. y con 80% de H. R. Se plantearon 4 esquemas diferentes de distribución de los árboles infestados artificialmente con broca dentro del lote, para determinar la dispersión del parasitoide en varias direcciones (norte, sur, oriente y occidente) y a distancias comprendidas entre 2 a 50 metros respecto al punto central de liberación. En cada esquema se estableció un sistema de muestreo para evaluar la presencia de estados biológicos de *C. stephanoderis* y se calculó el porcentaje de parasitismo. Para determinar los patrones de dispersión, se analizaron los datos mediante un programa de Geoestadística, que permitió obtener los semivariogramas y los mapas de dispersión con la técnica Kriging.

Se encontró la presencia de *C. stephanoderis* en frutos de café infestados con broca procedentes de los árboles evaluados en todas las direcciones y a diferentes distancias respecto al punto central de liberación. La mayor concentración de las avispas se presentó en los árboles más cercanos al punto de liberación, con distancias entre 2 a 20 m y con 5 a 50% de parasitismo en promedio; mientras que en distancias comprendidas entre 20 a 35 m la presencia de *C. stephanoderis* fue menor, con 0 a 12% de parasitismo. Se comprobó que *C. stephanoderis* no busca frutos infestados con broca en el suelo; sin embargo, se observó la presencia del parasitoide y la continuidad de su ciclo biológico en frutos caídos al suelo, que fueron previamente parasitados por las avispas en los árboles. En conclusión se observa que *C. stephanoderis* presenta una alta capacidad de búsqueda de frutos infestados con *H. hampei* y que la mayor concentración del parasitismo se presentó en un área de dispersión de 30 m de diámetro.

<sup>1</sup> Estudiante. Facultad de Agronomía. Universidad de Caldas. Manizales.

<sup>2</sup> Entomólogo. Coordinador Programa Cooperativo Internacional IIBC - ODA - Cen icafe

<sup>3</sup> Asistente de investigación. Disciplina Entomología. Cenicafe.

<sup>4</sup> Investigador científico II. Disciplina Biometría. Cenicafe.

## Aspectos bioecológicos de los Trichopteros de la Quebrada Carrizal (Boyacá)

.....

.....  
**María Eugenia Rincón Hernández**<sup>1</sup>

La Quebrada Carrizal se localiza en el Santuario de Fauna y Flora de Iguaque (Boyacá) y tiene especial importancia pues abastece de agua a los habitantes de la zona rural del municipio de Villa de Leyva. A fin de estudiar los aspectos limnológicos que rigen la estructura y distribución de los trichopteros, una de las comunidades más representativas de los sistemas lóticos del santuario, durante el período comprendido entre septiembre de 1994 y mayo de 1995 se seleccionaron 3 estaciones de muestreo en un gradiente altitudinal y se realizaron muestreos mensuales en diferentes corioto pos (hojarazca, gravilla, roca, musgo sobre roca y vegetación anfibia). Se emplearon técnicas de jameo, trampas de luz y redes para la obtención de los organismos. Igualmente se analizó el comportamiento temporal de los parámetros fisicoquímicos. En general la quebrada Carrizal es un sistema de aguas claras, oxigenadas y acidoblandas y no presenta variaciones temporales marcadas. La comunidad de trichopteros esta compuesta por 8 familias y 15 géneros, los géneros dominantes a lo largo de los muestreos son: *Helicopsyche* (*Helycopsichidae*), *Marilia* (*Odontoceridae*), *Mortoniella* (*Glossosomatidae*) y *Grumichella* (*Leptoceridae*). La mayor diversidad se encontro en la hojarazca y en musgo corriente rápida.

El patrón estacional climático definido por las épocas de alta precipitación (abril-mayo y octubre-noviembre) se convierte en el eje ordenador de las condiciones fisicoquímicas y biológicas. Debido a los bajos valores de conductividad, la baja mineralización y solidos disueltos, así como a ciertos organismos indicadores, la quebrada Carrizal puede catalogarse como un sistema oligotrófico.

<sup>1</sup> Profesora Depto. de Biología. Universidad Pedagógica Nacional, Santafe de Bogotá. Calle 73 No 11- 95.

## Diversidad de insectos y perturbación en la selva lluviosa tropical del pacífico

.....

.....  
**Patricia Chacón de Ulloa**<sup>1</sup>  
**Luis Germán Arango**<sup>2</sup>

El presente trabajo se realizó en la cuenca del Río Tatabro, localizada en el Municipio de Buenaventura, Valle del Cauca, entre los 65 y 80 msnm, correspondiente a la zona de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T). El área de la cuenca y zonas adyacentes, incluyen bosques en distintos estadios sucesionales con una historia de intervención antropogénica, lo que permitió seleccionar parcelas (1 hectárea) correspondientes a cuatro estadios sucesionales de edad conocida (1-3; 4-6; 7-9 y > de 10 años). Entre marzo de 1993 y mayo de 1994, se muestrearon insectos, cada dos meses, y se efectuaron dos mediciones de variables estructurales de la vegetación.

Para el muestreo de insectos de sotobosque, se empleó un juego de 10 trampas: seis trampas de caída (pitfall) para insectos del suelo y cuatro trampas aéreas tipo malaise ubicadas a 1 y 3 metros de altura. Además se muestreo manualmente el follaje del sotobosque, la hojarasca y los troncos caídos. Los insectos colectados fueron contabilizados, separados por morfoespecie e identificados a el nivel taxonómico de familia.

Se capturó un total de 5.252 especímenes de 1.345 especies pertenecientes a 15 órdenes de Insecta. Los grupos más diversos fueron los Diptera e Hymenóptera, que conformaron el 59,8% del total de las especies. Se encontraron interesantes correlaciones entre la riqueza y abundancia de insectos, la edad de las parcelas y las variables que definen la estructura de la vegetación. Se destaca una disminución significativa en la diversidad de insectos ( $H'$ ) a medida que aumenta la edad de las parcelas, de manera que en las parcelas más jóvenes con pequeños parches de plantas cultivadas, se encontró una rica y abundante fauna de insectos fitófagos, polinizadores, parásitos y depredadores; en cambio, en las parcelas viejas predominaron los insectos especialistas, como los asociados a madera en descomposición y algunos hematófagos. Lo anterior se relaciona con la estabilidad en la diversidad de insectos, la habilidad de dispersión y el surgimiento de plagas potenciales en ecosistemas recientemente intervenidos para fines agrícolas.

<sup>1</sup> Profesor titular, Depto. de Biología, Universidad del Valle, A.A. 25360 Cali, Colombia.

## Biodiversidad de insectos acuáticos y especies indicadoras

.....

.....  
**Angela Martha Rojas de Hernández**<sup>1</sup>  
**María del Carmen Zuñiga de Cardoso**<sup>2</sup>

Los ecosistemas se hallan cada vez más sometidos a múltiples factores de deterioro ambiental, que contribuyen a la extinción de las especies. Las especies acuáticas son importantes como bioindicadores, ya que sus patrones de distribución indican adaptaciones a una amplia variedad de hábitats. Este trabajo pretende evaluar el efecto de la contaminación orgánica sobre la diversidad de la fauna insectil, relacionándola con los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos expresados en función de índices (Fundación Sanitaria Nacional de los Estados Unidos de Norte América).

Se establecieron estaciones en zonas con diferentes niveles de contaminación orgánica en ocho (8) ríos de la cuenca del río Cauca al sur occidente colombiano. Los muestreos se realizaron con periodicidad bimensual en el período 1990-1994. Los insectos acuáticos se colectaron manualmente por un equipo de tres personas durante 45 minutos y en un área de 2m<sup>2</sup>. Los ejemplares se preservaron en alcohol al 70% para su posterior identificación a nivel de género. La determinación de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos que involucran el índice de calidad de agua se realizó con base en las recomendaciones de los métodos normalizados para análisis de aguas y aguas de desecho.

En la mayor distribución de los géneros de los estados inmaduros se encontró en zonas con buenos índices de calidad de agua (87-75 unidades) y los grupos predominantes fueron Trichoptera (30.7%), Ephemeroptera (26%) y Plecoptera (14.2%). Con relación a la Ephemeroptera, *Leptophyphes*, *Baetis* y *Thraulodes* fueron los más representativos en cuanto a la distribución altitudinal y abundancia. *Thraulodes* es muy sensible al déficit de oxígeno, mientras los otros dos géneros mostraron capacidad de adaptación a diferentes ambientes y calidades de agua. Plecoptera esta representado únicamente por *Anacroneturia* con 15 nuevas especies para el Valle del Cauca y Colombia. Los más sensibles géneros de Trichoptera corresponden a *Marilia*, *Phylloicus*, *Atopsyche* y *Rhyacopsyche*, mientras *Atanatolica* y *Leptonema*, mostraron sobrevivencia a diversas condiciones ambientales y niveles altitudinales. Los índices de calidad de agua más bajos que fluctúan entre 40 y 20 unidades, el enriquecimiento de carga orgánica favorece el crecimiento de grupos tolerantes entre los cuales se encuentran los Chironomidae y Syrphidae (Diptera).

<sup>1</sup> Profesora Titular, Dpto. de Biología, Universidad del Valle.

<sup>2</sup> Profesora Titular, Dpto. de procesos Químicos y Biológicos. Universidad del Valle. A.A. 25360 Cali.

## Reconocimiento de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) y su efecto sobre *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae) en una plantación de palma de aceite en Aracataca (Magdalena)

.....

.....  
**Jorge Alberto Aldana**<sup>1</sup>  
**Hugo Calvache Guerrero**<sup>1</sup>

Para determinar el efecto de las hormigas sobre la chinche *Leptopharsa gibbicularina*, sus estratos de nidificación, forrajeo, distribución espacial y un método de dispersión de nidos para el control de la chinche, se tomaron dos lotes de aproximadamente 32 Has (463 palmas) donde se colectaron y determinaron las especies presentes, teniendo en cuenta: abundancia, distribución y especies nocivas para el cultivo.

El estudio se realizó en la finca Nuestra Señora, plantación de palma de aceite, ubicada en el municipio de Aracataca, Magdalena a 18 m.s.n.m., con 27°C y 76% de HR.

Se encontraron 26 morfoespecies correspondientes a 14 géneros de hormigas, de los cuales se destacaron: *Camponotus* con tres especies; presente en 139 palmas; nidifica en el suelo y en la palera. *Crematogaster* con tres especies, presente en 103 palmas; fue el género de mayor número poblacional; se observó predación de ninfas y algunas veces de adultos de la chinche; nidifica en las bases peciolares de la palma, de la palera y en el arbusto *Cassia reticulata*. En solo tres de las 103 palmas con esta hormiga se presentaba el Tingidae en poblaciones bajas. *Ectatoma*, una especie presente en 46 palmas, nidifica en el suelo; se observó predando adultos de *Elaeidobius kamerunicus* (Coleoptera: Curculionidae) polinizador de la palma.

<sup>1</sup> Biólogo e Ingeniero Agrónomo, respectivamente. Area de Entomología CENIPALMA Cra 11 N° 73 - 44 Of. 408 Fax 248 1416 Santafé de Bogotá.

## Aislamiento y caracterización molecular de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* en Colombia

.....

.....  
**Leonardo Mariño**<sup>1</sup>  
**Javier A. Hernández**<sup>1</sup>  
**Alba Marina Cotes**<sup>2</sup>  
**Marta L. Orozco**<sup>1</sup>  
**Aristóbulo López-Avila**<sup>2</sup>  
**Javier Narváez**<sup>1</sup>

*Bacillus thuringiensis* (Bt) es el microorganismo entomopatógeno más usado para el control biológico de insectos-Plaga en la agricultura. Recientemente se ha reportado el aislamiento de nuevas cepas de Bt con diferentes especificidades contra insectos coleópteros y dípteros, así como contra nemátodos, lo cual podría extender su uso más allá de las aplicaciones de la agricultura tradicional. Con el objetivo de establecer un sistema rápido de clasificación y predicción de la actividad biológica de distintos aislamientos nativos de Bt., se estandarizó una metodología de clasificación basada en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Estudios de la homología nucleotídica de los genes cry que codifican para las alfa- endotoxinas fueron realizados y para su reconocimiento se realizaron oligonucleótidos (Primers) de cada una de las 6 familias de genes cry reportadas hasta el momento.

Estas familias de genes se caracterizan por diferir en su potencia y especificidad en el control de larvas de insectos plaga. El método incluye los siguientes pasos: a) Recolección y aislamiento de bacterias esporuladas procedentes de suelo; b) Determinación microscópica de las inclusiones cristalinas; c) Preparación de DNA bacteriano; d) Primera amplificación por PCR usando primers generales; e) Reconfirmación con un segundo PCR usando primers específicos para distinguir entre los diferentes subgrupos de la familia cry. Usando este protocolo se han evaluado más de 300 aislamientos de los cuales el 14,4% poseían únicamente genes cry I, el 34,6% genes cry I y cry IIA, el 7,8% genes cry IIIA, el 0,7% genes cry IVB y el 1,3% genes cry V. Las metodologías establecidas permiten una rápida evaluación de cepas nativas de Bt. y la predicción de su actividad biológica, como un paso previo a ensayos de toxicidad en insectos. La metodología de PCR no sólo permite seleccionar cepas más efectivas para el control de insectos y nemátodos sino que también se puede utilizar para aislar los genes que codifican para las endotoxinas, su manipulación y transformación en plantas, con el fin de obtener variedades resistentes a un gran número de insectos plaga.

<sup>1</sup> Programa Nacional de Biotecnología Agrícola.

<sup>2</sup> Programa Nacional de MIP. CORPOICA. A.A. 240142- Las Palmas, Santafé de Bogotá, D.C. Colombia.

## Pronophilini del santuario de flora y fauna de Iguaque, Boyacá (Lepidoptera: Nymphalidae: Satirinae)

.....

.....  
**Rodrigo Torres Nuñez**<sup>1</sup>  
**Bertha Andrea Castañeda**<sup>1</sup>  
**Jorge Hernando Villamil**<sup>1</sup>

Como parte de los procedimientos adelantados por la línea de investigación en Faunística y Conservación de Artrópodos del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional tendientes a la identificación y seguimiento de los componentes biológicos en ecosistema de alta diversidad y alto número de especies vulnerables; en el Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, Boyacá, ubicado en la cordillera oriental Colombiana a una altura que va desde los 2.400 a los 3.800 m, se llevó a cabo un reconocimiento de las especies y subespecies de la tribu Pronophilini, proporcionando datos básicos sobre sus microhábitats, abundancia relativa (heterogeneidad). Los especímenes se estudiaron en su mayoría en los tres estratos vegetales y lugares descubiertos como claros de bosque. Las observaciones en campo se realizaron a lo largo del camino a la laguna de San Pedro de Iguaque, tomando atenta nota del tipo de vuelo y lugares frecuentados por estas. El material colectado y determinado fue depositado en la Colección de Artrópodos del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional. Durante el trabajo se extendieron 834 especímenes y para cada entidad se elaboraron fotografías e ilustraciones de imago y genitalias. Reportándose 16 géneros *Altopedaliodes*, *Corades*, *Daedalma*, *Eretris*, *Haywardina*, *Hermeuptychia*, *Idioneurula*, *Junea*, *Lasiophila*, *Lymanopoda*, *Panyapedaliodes*, *Pedaliodes*, *Penrosada*, *Pronophila*, *Esteroma* y *Esteremnia*. 46 especies y cuatro subespecies confirmadas.

Las proyecciones de este trabajo dentro de la citada línea se relacionan con la búsqueda de especies que puedan llegar a constituirse en indicadores para análisis ecológicos y de monitoreo, ésto dentro del proceso de conservación de artrópodos en Colombia.

<sup>1</sup> Museo de Historia Natural, Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Nacional, Santafé de Bogotá, Colombia.

## **Arañas tetragnathidas del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, Boyacá (Araneae: Tetragnathidae)**

.....

.....  
**Rodrigo Torres Nuñez<sup>1</sup>**  
**Martha Patricia Torres Sánchez<sup>1</sup>**

Como parte de los procedimientos adelantados por la línea de investigación en Faunística y Conservación de artrópodos del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional tendientes a la identificación y seguimiento de los componentes biológicos en ecosistemas de alta diversidad y amplio número de especies vulnerables; en el Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, Boyacá, ubicado en la cordillera oriental Colombiana a una altura que va desde los 2.400 a los 3.800 m, se llevó a cabo un reconocimiento de las especies del género *Tetragnatha*, proporcionando datos básicos sobre su abundancia relativa, microhabitat y hábitos incluyendo: organismos presa, comportamiento de construcción de telas, comportamiento de oviposición, enemigos naturales y comportamiento epigámico. Las arañas tetragnathidas se capturaron en su mayoría al crepúsculo y en la noche, cerca a cuerpos de agua lóticos y lénticos, también en lugares descubiertos, como claros de bosque, caminos, trochas y carreteras. Las observaciones en campo se realizaron en nueve estaciones correspondientes a comunidades riparias aledañas a pantanos, turberaw y pozos; tomando atenta nota del cortejo y duración de los comportamientos de apareamiento, oviposición y construcción de telas. El material colectado y determinado fue depositado en la colección de artrópodos del Museo de Historia Natural de la Universidad Pedagógica Nacional. Durante el transcurso del trabajo se estudiaron 546 especímenes y para cada entidad se elaboraron diagnósticos acompañados de ilustraciones de los quelíceros, grupo de ojos, palpos del macho y pliegue genital de la hembra. Los especímenes hallados en el Santuario y su venidad inmediata están representados por cuatro especies conformadas: *Tetragnatha boudi*, *T. labialis*, y *pallescens*.

Las proyecciones de este trabajo dentro de la citada línea se relacionan con la búsqueda de especies que puedan llegar a constituirse en indicadores para análisis ecológicos y de monitoreo, esto dentro de el proceso de conservación de artrópodos en Colombia.

---

<sup>1</sup> Profesores Universidad Pedagógica Nacional.

## La hormiga loca *Paratrechina fulva* en la reserva natural Laguna de Sonso: poblaciones e impacto sobre la mimercofauna local

Rosa C. Aldana<sup>1</sup>  
Martha L. Baena<sup>2</sup>  
Patricia Chacón de Ulloa<sup>3</sup>

La Laguna de Sonso ubicada en el municipio de Buga, con una extensión de 2.045 hectáreas, de las cuales 1.300 corresponden al área de amortiguación, pertenece a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T) y forma parte del Sistema de Parques y Reservas a cargo de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

La riqueza faunística de la Laguna de Sonso y sus alrededores, está representada principalmente por varias especies de peces, aproximadamente 113 especies de aves residentes y migratorias; otros vertebrados como las tortugas, iguanas, ardillas, conejo sabanero, vampiros, chuchas, nutrias y chiguiros.

El impacto ecológico causado por la introducción de la hormiga loca, *Paratrechina fulva* a la R.N. Laguna de Sonso se manifiesta en el reemplazo y eliminación de otras especies de hormigas y en el ataque hacia vertebrados y sus crías (aves e iguanas).

Censos de hormiga loca realizados en junio de 1994, indicaron que los nidos de hormiga loca se encontraban distribuidos por parches donde las poblaciones promedio oscilaban entre 18 a 387 obreras reclutadas, en cinco minutos, por m<sup>2</sup>. Muestreos comparativos de la fauna de hormigas entre la zona donde la hormiga loca aún no se ha establecido y la zona donde las poblaciones de ésta especie son elevadas, dieron como resultado un total de 27 especies de hormigas y mostraron que la riqueza de especies se reducía en un 74% en la zona de La Isabela, la más afectada por *P. fulva*.

<sup>1</sup> Estudiante de Biología, Universidad del Valle.

<sup>2</sup> Bióloga-Entomóloga, Universidad del Valle.

<sup>3</sup> Profesora titular, Depto de Biología, Universidad del Valle, A.A. 25360 Cali.

## **Evaluación de la entomofauna benéfica en la regulación de poblaciones de *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae) en la zona de Aracataca (Magdalena)**

.....  
**Jesús Emilio Luna Riaño**<sup>1</sup>  
**Hugo Calvache Guerrero**<sup>2</sup>  
**Jesús Emilio Luque Zabaleta**<sup>3</sup>

La chinche *Leptopharsa gibbicularina* es el problema más importante en las zonas palmeras del Centro y Norte de Colombia, debido a sus altas poblaciones y su efecto en la incidencia de la enfermedad añublo, secamiento foliar o pestalotiopsis.

El control de *L. gibbicularina* se ha orientado a la aplicación de insecticidas sistémicos mediante absorción radical, elevando costos, perjudicando la fauna benéfica y desarrollando problemas como explosiones de ácaros y resistencia a insecticidas.

En la búsqueda de otras alternativas de control se optó por identificar las especies que ejercen algún control natural sobre *L. gibbicularina* y aportar algunos datos básicos sobre su comportamiento.

Mediante observaciones, colección de insectos y registro de las poblaciones se determinaron aquellas especies que incidían sobre las poblaciones de la chinche. Las más importantes fueron varios Chrysopidos, el parasitoide de huevos *Erytmelus* sp., la hormiga depredadora *Crematogaster* sp., un Coccinelido, varias especies de arañas no identificadas y un hongo entomopatógeno del género *Beauveria*.

Se realizaron pruebas de la capacidad depredadora de las especies de mayor presencia en los lotes (Chrysopa y Hormiga) en microjaulas de tela, adaptadas a las hojas de la palma. Tanto la crisopa como la hormiga presentaron promedios de depredación, en 24 horas, de 48.47 y 42.74% respectivamente.

<sup>1</sup> Estudiante. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. A.A. 51106 Santafe de Bogotá.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. Subdirector Técnico CENIPALMA. A.A.25217 Santafe de Bogotá.

<sup>3</sup> Biólogo. Profesor Asociado. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. A. A. 14490 Santafe de Bogotá.

## Estudios sobre diversidad de la artropofauna del suelo en diferentes ecosistemas del Valle del Cauca

Ana María Patiño L.<sup>1</sup>  
Nora Cristina Mesa C.<sup>2</sup>

Se conoce que un gran número de artrópodos se encuentra asociado a suelos de ecosistemas naturales y de agroecosistemas; en estos últimos se supone que hay una incidencia notable sobre dichas poblaciones de las prácticas agronómicas tradicionales tales como uso de agroquímicos en el caso del tomate y las quemadas en caña de azúcar. Con el objetivo de estudiar la biodiversidad y la presencia relativa de los artrópodos del suelo en diferentes ecosistemas, se desarrolló el presente trabajo en suelos característicos de siete tipos de hábitats.

Los siete ecosistemas estudiados fueron: dos cultivos de tomate localizados en Palmira, uno con manejo químico es decir, 20 aplicaciones de agroquímicos por cosecha, y otro con un manejo basado en prácticas culturales, insumos biológicos y menor uso de plaguicidas. En Cerrito (Hacienda El Hatice) se evaluaron tres lotes de caña de azúcar así: uno con veinte años de quemadas, y dos de cuatro años, el uno sometido a quemadas y el otro no. Igualmente se estudió una selva semintervenida en zona plana (1100 msnm) y otra en zona de ladera (1700 msnm ubicada en Felidia (Cali). Se hicieron 10 evaluaciones, una cada 15 días; en cada sitio se marcó un área de 100 m<sup>2</sup>, dentro de la cual se tomaron diez submuestras; la técnica de extracción de los artrópodos fue mediante el uso de embudos de Berlese; los especímenes se procesaron para su respectiva identificación en categorías taxonómicas superiores.

En términos de abundancia relativa y diversidad de artrópodos, los suelos de los ecosistemas naturales (selvas) presentaron los valores mayores, ubicándose el de zona plana en primer lugar, en contraste con los agroecosistemas de tomate y caña en los cuales se registraron comparativamente valores muy inferiores, probablemente debido al efecto de los manejos agronómicos. Los resultados indican que entre los artrópodos, los más abundantes son los ácaros, siendo los Subordenes Oribatida y Gamasida los más comunes, representados por más de 50 familias, entre las que sobresalen por su frecuencia Scelebobatidae, Oribatulidae, Galumnidae, Belbidae, Laelapidae, Ascidae, Uropodidae y Macrochelidae. Los insectos ocupan el segundo lugar en términos de frecuencia en todos los ecosistemas muestreados, siendo los Hymenopteros de las subfamilias Myrmicinae, Ecitoninae, Formicinae y Ponerinae las más abundantes; en menor porcentaje se encontraron varias familias de Coleoptera, Colembolla, Diptera y formas inmaduras de Lepidoptera. Otros grupos menos frecuentes estuvieron representados por Miriapodos, Arañas, Escorpiones y Pseudoescorpiones.

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A.A. 237 Palmira.

<sup>2</sup> Profesora Asociada, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. A. A. 237 Palmira.

## Caracterización de poblaciones de *Mononychellus tanajoa* (Bondar) por medio de técnicas moleculares

.....  
**Adriana Bohórquez Chaux**<sup>1</sup>  
**Gerardo Gallego**<sup>2</sup>  
**Ann R. Braun**<sup>3</sup>  
**Joe Tohme**<sup>4</sup>

El ácaro verde de la yuca *Mononychellus tanajoa* es una de las principales plagas de este cultivo. Estudios taxonómicos realizados en especímenes del neotrópico revelan que existe polimorfismo a nivel de las setas dorsocentrales del ácaro, especialmente en Colombia y Venezuela donde predominan setas largas, y un patrón monomórfico en Brasil donde predominan setas cortas. Estudios a nivel de isoenzimas sobre poblaciones del ácaro verde sugieren la existencia de polimorfismo entre estas. En los años 1970's el ácaro verde fue introducido a Africa; estudios biogeográficos y de tipo bioquímico sitúan al norte de la región neotropical de América como posible lugar de origen de estos ácaros introducidos a Africa. El conocer los sitios de origen y la estructura de las poblaciones del ácaro verde, es importante para el control biológico clásico del mismo. El objetivo es clarificar el estatus taxonómico del ácaro verde y confirmar la existencia de poblaciones geográficas empleando las técnicas moleculares. El ITS1 del ADN Ribosomal de la especie *M. tanajoa* correspondientes a diferentes localidades, Valle, La Guajira (Colombia), Uganda (Africa), Zulia (Venezuela) y Petrolina (Brasil) y de la especie *M. caribbeanae* de Valle, fue amplificado mediante la técnica Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). Los fragmentos obtenidos fueron clonados y secuenciados. El estudio comparativo de las secuencias de las poblaciones de *M. tanajoa* y la secuencia de *M. caribbeanae* mostró diferencias hasta del 20%, mientras que la comparación entre las primeras, muestran diferencias que oscilan entre 0,4-1%. Diferencias tan bajas confirman que las poblaciones estudiadas del ácaro verde corresponden a una sola especie *M. tanajoa*, la cual presenta polimorfismo debido talvez al aislamiento geográfico y a la adaptación al ambiente en que viven. Las diferencias tan bajas (de sólo una base) entre poblaciones alejadas como lo son La Guajira, Uganda y Zulia, comparadas a las diferencias existentes entre poblaciones más cercanas como lo son La Guajira y Valle (de seis bases), sugieren que el posible lugar de origen del ácaro introducido a Africa se sitúa en la región norte de Colombia y/o Venezuela.

<sup>1</sup> Estudiante de tesis de Biología, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

<sup>2</sup> Biólogo Molecular, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

<sup>3</sup> Entomóloga, CIP, ESEAP Region, P.O. Box 929, Bogor 16309, Indonesia.

<sup>4</sup> Genetista, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

## Selectividad de "Trueno 100 sc" inhibidor de síntesis de quitina sobre la entomofauna benéfica en tres zonas algodonereras del Departamento del Tolima

.....

.....  
Efraín Becerra<sup>1</sup>  
Eduardo Posada<sup>1</sup>

Los tratamientos fueron trueno 100 SC a la dosis de 0,3 y 0.7 L/ha, Monocrotophos a la dosis de 1 L/ha y un testigo no tratado. Los insectos evaluados fueron: *Aphis mellifera*, Dipteros Dolichopodidae, *Scymus* sp., *Geocoris punctipes*, *Coleomegilla maculata*, *Cicloneda sanguinea*, *Chrysopa* sp., *Nabis* sp., Hymenopteros de la familia Vespidae, y algunas especies de arañas. Las evaluaciones se realizaron antes, 2, 8, y 15 días después de la aplicación. Las capturas se realizaron haciendo pases con dos jamas entre y sobre los surcos del cultivo. Las capturas fueron hechas cada dos horas (9 a.m., 11 a.m., 1 p.m., 3 p.m. y 5 p.m.) para garantizar la captura de la mayor cantidad de especies de acuerdo a su presencia durante las diferentes horas del día.

Los porcentajes de mortalidad fueron calculados utilizando la formula de Henderson y Tilton en cada uno de los tratamientos.

Dos días después de la aplicación, Trueno 100 SC a la dosis de 0.3 y 0.7 kts/ha mostró muy bajos porcentajes de mortalidad sobre la mayoría de los insectos benéficos evaluados. Ocho y quince días después de la aplicación, Trueno 100 SC con 0.3 y 0.7 lts/ha, mostró el mismo nivel de insectos benéficos que los testigos no tratados.

El incremento de la dosis de Trueno 100 SC de 0.3 a 0.7 lts/ha no significó un mayor impacto sobre los insectos benéficos.

Monocrotophos a la dosis de 1.0 lt/ha mostró altos porcentajes de mortalidad sobre los insectos parásitos y predadores y evaluados tanto 2 como 8 días después de aplicación.

Este trabajo confirma que Trueno 100 SC debido a su alta selectividad sobre los insectos benéficos es un insecticida que se puede usar dentro de los programas de manejo integrado de plagas en el cultivo del algodón.

<sup>1</sup> DowElanco de Colombia S.A. Investigación y Desarrollo A.A.53985, Santafé de Bogotá

## Impacto del Endosulfan y Clorpirifos sobre larvas del gusano de seda *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae) en ecosistemas cafeteros

.....

.....  
**María Teresa Jiménez R.**<sup>1</sup>  
**Alex Enrique Bustillo P.**<sup>2</sup>  
**Jesús Emilio Luque V.**<sup>3</sup>

La broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari), es considerada la plaga más importante del cultivo del café. Para obtener información sobre el impacto del uso de los insecticidas endosulfan (Thiodan EC 35) y clorpirifos (Lorsban 4E) sobre organismos benéficos, se propuso evaluar el efecto de estos dos insecticidas sobre una cría de gusano de seda, *Bombyx mori*, cuya explotación representa una fuente adicional de ingresos al caficultor.

El experimento se realizó en una caseta de cría de gusano de seda en Cenicafé, Chinchiná, Caldas. Se evaluaron concentraciones de 5, 50, 100, 150, 200 y 300 ppm, de cada insecticida asperjados sobre hojas de morera, *Morus indica*, en un diseño completamente aleatorio. Las hojas tratadas se suministraron como único alimento durante 24 horas a grupos de 20 larvas (10 repeticiones/concentración) de gusano de seda de tercer, cuarto y quinto instar, dos días después de iniciado el período de muda. Diariamente se evaluó la mortalidad, hasta que el 100% de las larvas en el testigo encapullaron. Además se calificaron los capullos obtenidos de acuerdo con características tales como: porcentaje de seda bruta, peso promedio del capullo, porcentaje de sobrevivencia de pupas y número de capullos/500g.

Se encontró que en todas las edades evaluadas, existió una relación directa entre la mortalidad y las concentraciones evaluadas. Ambos insecticidas causaron altos porcentajes de mortalidad (> 50%), siendo más drástico el efecto del endosulfan. Las concentraciones letales medias, del endosulfan en tercer, cuarto y quinto instar fueron 170,8 ppm, 45,7 ppm y 187,1 ppm, respectivamente. Para clorpirifos fueron de 219,7 ppm y 120,3 ppm en tercero y cuarto instar respectivamente; para el quinto instar la CL fue superior a la máxima concentración evaluada. De acuerdo a lo anterior, el instar más susceptible a los insecticidas fue el cuarto. Al calificar los capullos obtenidos, se encontró que las larvas sometidas a tratamiento con insecticidas produjeron capullos de calidad inferior a los obtenidos de larvas testigo. Se observó una mayor susceptibilidad a contraer el virus de la poliedrosis nuclear, en larvas pertenecientes a los tratamientos con insecticida.

Las aspersiones de estos insecticidas en cultivos de morera o en sus cercanías pueden causar efectos deletorios en las crías de estos gusanos.

<sup>1</sup> Estudiante de Biología, Universidad Nacional, Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Investigador Principal, Cenicafé, A.A. 2427, Manizales.

<sup>3</sup> Profesor, Universidad Nacional, A.A. 14490, Santafé de Bogotá.

## Eficacia del acelerante de la Ecdisis Tebufenozide contra *Alabama argillacea* en algodónero

.....

.....  
**Valentin Lobatón G.<sup>1</sup>**

La necesidad de ofrecer alternativas de control contra lepidopteros fitofagos que compatibilicen con la sostenibilidad de los agroecosistemas motivó la ejecución de este trabajo que como objetivos básicos tuvo los de cuantificar tanto la eficacia del acelerante de mudas Tebufenozide contra *A. argillacea* como su selectividad a la fauna benéfica.

Con tal fin, el mismo se adelantó en la temporada algodонера a 94-95 en Cereté córdoba en un lote comercial de 12,5 ha. Siguiendo un diseño de bloques al azar con tres replicaciones se aplicaron por vía aérea los productos Tebufenozide (30,48 y 60 gr. i.a/ha), Hexaflumuron (20 gr. i.a/ha.) y Etofenprox (75 gr. i.a/ha). Previamente a las aplicaciones y alas 48,72 y 96 horas postaplicación en plantas marcadas se contaron las larvas de *A. argillacea* especificandose su instar. Simultaneamente se hizo la evaluación en 12 sitios de metro cuadrado/replicación de los agentes benéficos y se cuantificó el daño de defoliación.

Los resultados encontrados señalan que el Tebufenozide en las dosis de 48 y 60 g.i.a/ha muestra a las 96 horas eficacia de mortalidad altamente satisfactorias (84.9 y 96.7% respectivamente) y Etofenprox (98.9%). La mayor eficacia se alcanza en larvas de primero, segundo y tercer instar cesando el daño entre las 48 y 72 horas postaplicación.

<sup>1</sup> Ing. Agr. ICA-Turipaná. A.A 206-Montería.

## Eficacia del acelerante de la Ecdisis Tebufenozide contra *Spodoptera frugiperda* en algodónero

.....

.....  
**Valentín Lobatón G<sup>1</sup>**

La comprobada dificultad de controlar en algodónero larvas de *S. frugiperda* mayores del segundo instar dado sus hábitos alimenticios y de comportamiento, fue la razón de realizar este trabajo que tuvo como objetivo, cuantificar la eficacia del acelerante de las mudas Tebufenozide contra larvas L1 de la citada especie.

En cumplimiento de este objetivo, en la temporada algodónera 94-95 se aplicaron por vía aérea en un lote comercial de 7.5 Ha. Tebufenozide en dosis de 60 y 80 gr. i.a./Ha y el inhibidor de síntesis de quitina clorfuazuron en dosis de 25 gr. i.a./Ha. Previamente a la aplicación se colocaron en las brácteas de los botones de 40 plantas marcadas por tratamiento, 40 larvas L1 (una/planta) de *S. frugiperda* obtenidas en condiciones de laboratorio. A las 24 horas postaplicación se recuperaron las larvas (aproximadamente 40%) procediendo a hacer las observaciones de mortalidad en el laboratorio. Periodicamente, a las larvas sobrevivientes se les cambió el alimento (botones) recolectándolos en las respectivas parcelas.

Bajo esta metodología las eficacias alcanzadas a los 7 días posaplicación fueron de 72.5% y 83% para las dosis de 60 y 80 gr. i.a./Ha. de Tebufenozide respectivamente y 96.2% para clorfuazuron.

---

<sup>1</sup> Ing. Agr. ICA-Turipaná A.A. 206 Montería

## **Determinación de la eficacia y la época de aplicación de los productos Malathion y Pyridafention dentro de un programa de manejo integrado de *Collaria columbiensis***

.....  
.....  
**Jaime E. Soriano A.<sup>1</sup>**

La chinche *Collaria columbiensis* (Carvalho) (Hemiptera: Miridae), insecto conocido comúnmente como chupador de los pastos, causa amarillamiento y posterior quemazón de los potreros. El daño es causado por altas poblaciones de ninfas y adultos, que con su acción chupadora, inducen la muerte de las células, provocando el amarillamiento de las pasturas, disminuyendo significativamente la calidad de éstas.

Debido a la capacidad selectiva del ganado, este deja de consumir cantidades considerables de forraje de baja calidad (afectado por la chinche), o cuando lo consume por necesidad, es poco lo que el puede aprovechar, reflejándose dicho efecto en mermas significativas en producción de leche (hasta del 40%) y bajas sensibles en los índices de partos y fertilidad de los hastos.

Ante tal problemática, el objetivo de este trabajo fue el determinar la eficacia y la época de aplicación de dos productos químicos de baja toxicidad en el control de *Collaria c.*, dentro de un programa de manejo integrado de praderas.

El trabajo se ejecutó bajo el esquema de prueba supervisada por el ICA, se realizó en dos zonas representativas de la Sabana de Bogotá, (Tenjo y Soacha), en el segundo semestre de 1994, probándose tres épocas de aplicación, en parcelas únicas de 1.000 y 1.600m<sup>2</sup> respectivamente, el parámetro evaluado fue la población del insecto mediante jameo (5 pases dobles de jama).

Se estableció, que la época de aplicación más apropiada para el manejo de la chinche en complemento con el efecto del pastoreo es la de 30 días después de salido el ganado, en pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*).

El producto Malathion presentó una eficacia del 93.35% y el producto Pyridafention una eficacia del 86.46% en la época de aplicación ya mencionada.

El pastoreo por sí solo ejerce una baja temporal de la población de *Collaria c.*, la cual presenta una recuperación paralela a la generación de brotes en la pradera.

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Investigador PROFICOL S.A. Cra. 39 No.164-13. A.A. 92126 Santafé de Bogotá.

## **Tubo mata picudos (TMP): nueva tecnología para el manejo del picudo del algodón. *Anthonomus grandis* B.**

.....  
.....  
**Guillermo Alvarez A.<sup>1</sup>**

El picudo constituye una de las plagas más importantes del algodón en Colombia y en todos los países Americanos. Por esta razón, en 1961 se fundó la unidad de investigación del picudo (BWRU), adscrita al Dpto. de Agricultura de Estados Unidos (USDA-ARS).

Algunos de los logros de la BWRU han sido: desarrollo de la tecnología y esterilización del picudo. Desarrollo de la feromona (Grandlure) y desarrollo de las trampas para el monitoreo del picudo. En 1991 desarrollo la tecnología de atracción y control del picudo, mejor conocida como TUBO MATA PICUDOS (TMP), la cual comenzó a utilizarse en forma amplia en 1993 en EU y América Central. Actualmente se están tratando más de un millón de hectáreas en norte y centro de Suramérica en la cosecha de primer semestre de 1995, se instalaron 8000 TMP en aproximadamente 3000 Ha. del Tolima y Valle del Cauca, con excelentes resultados hasta la fecha.

El TMP es un instrumento SELECTIVO de cartón biodegradable, recubierto interna y externamente por una mezcla que contiene un color visualmente atractivo para el picudo, un atrayente alimenticio y un sistema de liberación lenta del insecticida Malation. Un dispensador de 40 mgr. de la feromona sintética que se inserta dentro de los TMP actúa como estimulante sexual, alimenticio y de agregación sobre ambos sexos.

La interrelación de estos factores son los estimulantes que permiten la concentración de los picudos sobre los TMP, los cuales al caminar o estacionarse sobre ellos, desde unos segundos hasta varios minutos, absorben suficiente Malation que les provoca la muerte instantánea o retardada, o interrumpe la oviposición, alimentación y apareamiento, impidiendo así que el picudo obtenga el vigor necesario para sobrevivir durante el período de veda y retardando su aparición en los lotes sembrados.

Los TMP se instalan formando una barrera por el perímetro de los lotes cada 30-40 mts. inmediatamente después de la siembra; a una distancia de 40-50 mts. por sitios de refugio cuando el cultivo comienza a madurar (100-120 días); y en el período de veda cada 40-50 mts. cuando la actividad del insecto es mayor. La tecnología actúa como "islas socas".

La capacidad de atracción y control de los TMP alcanza un período de 50 a 60 días. La tecnología del TMP está bajo patente mundial del USDA-ARS y licencia exclusiva de PLATO INDUSTRIES, INC.

---

<sup>1</sup> I. A. Particular.

## Control integrado de plagas del Banano <sup>1</sup>

.....

.....  
**Vicente Gonzaga T. <sup>2</sup>**

Un complejo de plagas defoliadoras, en el que se incluye *Ceramidia viridis*, *Sibine apicalis*, *Caligo eurilochus*, *Opsiphanes tamarindi*, causan severos daños en plantaciones bananeras del sur del Ecuador; esto ha hecho que con frecuencia se usen insecticidas químicos que poco a poco han agravado el problema.

Esta investigación trata de combinar varias estrategias de control que implementadas armónicamente realicen un control racional de estas plagas; dichos estudios se hicieron en plantaciones bananeras de las provincias del Guayas y El Oro, Ecuador.

Se determinó un eficiente control biológico natural asociado con todas y cada una de las plagas, constituyéndose en el soporte fundamental para la sustentación de el **CONTROL INTEGRADO**. Prácticas culturales como "deshoje" y "deschante", aplicadas oportunamente, disminuyeron poblaciones de *C. viridis*.

*Bacillus thuringiensis* en aplicaciones acuosas o en emulsión con aceite agrícola controlaron más del 90% tanto a *C. viridis* como a *S. apicalis*. Cebos envenenados preparados con fruta madura de banano más METOMILO, fueron muy efectivos para controlar *Caligo eurilochus* y *Opsiphanes tamarindi* en su estado adulto. Finalmente, liberaciones de *Trichogramma pretiosum* controlaron más del 60% de huevos de *C. viridis*.

---

<sup>1</sup> Proyecto de investigación ejecutado bajo convenio Universidad Técnica de Machala - CONUEP, Ecuador.

<sup>2</sup> Ing. Agr. Master en Entomología. Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

## Implementación de un programa MIP de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) en el cultivo de maíz

.....

.....  
**Fulvia García R.**<sup>1</sup>  
**Liliana Rojas A**<sup>1</sup>

El objetivo central de la implementación de un programa MIP para *Spodoptera frugiperda* será frenar las altísimas poblaciones de larvas del insecto, manejando su estado de huevo. El hábito de oviposición de *Spodoptera* y su potencial reproductivo condicionan la efectividad que pueda alcanzarse en el campo, para cumplir el objetivo propuesto.

En un lote experimental de maíz de 1.600 m<sup>2</sup>, en el C.I. Palmira, se hizo el seguimiento de las poblaciones de huevos y larvas de *S. frugiperda* después de dos liberaciones de los parasitoides de huevo *Telenomus* sp., *Trichogramma atopovirilia* y *T. exiguum*. La sincronización de las liberaciones con la oviposición fresca de *Spodoptera* redujo en más del 60% el daño fresco de cogollero como consecuencia de los altos niveles de parasitismo encontrados en el estado de huevo.

Después de este período (15 días de la emergencia) se continuó el seguimiento cada 48 horas del comportamiento de los parasitoides liberados y las generaciones que ellos originaron, tomando 10 muestras al azar de masas de huevo para determinar el grado de parasitismo. El manejo biológico del estado de huevo de la plaga, durante la primera etapa de desarrollo del cultivo, cuando ocurren las más altas infestaciones de *Spodoptera*, fué decisivo para evitar daño económico por las larvas.

Complementaron la reducción poblacional de larvas la acción de otros enemigos naturales; dos aspersiones de *Bacillus thuringiensis* (3 gramos más 20 ml de melaza/litro de agua), dirigidas únicamente a plantas con daño fresco de cogollero; el efecto físico de la lluvia sobre larvas presentes en el cogollo y el desarrollo de planas altamente vigorosas.

El trabajo incluye una descripción de los hábitos de oviposición de *Spodoptera* y la cuantificación del parasitismo en masas de huevos de la plaga encontradas hasta la etapa de floración.

---

<sup>1</sup> Investigadora Principal Programa MIP CORPOICA; Investigadora Principiante Programa MIP CORPOICA. A.A. 233 Palmira.

## Eficacia de Phosmet y Pirifosmetil en el manejo integrado de *Anthonomus grandis* Boheman (Coleoptera: Curculionidae)

.....

.....  
**Licenia Frades**<sup>1</sup>  
**Héctor Vargas**<sup>2</sup>  
**Jorge García**<sup>3</sup>

El picudo del algodónero plaga de este cultivo, genera aplicaciones desde épocas muy tempranas, lo cual se manifiesta en alteración considerablemente significativa en el manejo integrado de plagas diseñado para el cultivo del algodón. De ahí que se haga necesario la búsqueda de productos con tendencia a disminuir el impacto tóxico sobre la artropofauna benéfica de este agroecosistema.

Este trabajo se diseñó con el propósito de evaluar la eficacia de los insecticidas Phosmet y Pirimifosmetil sobre *A. grandis*.

Los productos aplicados fueron: Phosmet (0.5, 0.75, 1.0 Kg i.a./Ha), Pirimifosmetil (0.5, 0.6, 0.75, 1.0 L i.a./Ha, Lamdacihalotrina (0.125, 0.250 L i.a./Ha) y Metil (0.48 L i.a./Ha).

El ensayo se realizó en la estación experimental de BASF Agroquímicos -BUGA, a 24°C, 85% H.R. y 966 m.s.n.m.

Se realizó la prueba de campo-laboratorio para la eficacia de *A. grandis* por aspersion de los productos. Se utilizó un número de 5 picudos por bolsa de tull, siendo ocho bolsas por parcela, cuatro repeticiones por tratamiento. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de comparación múltiple de Duncan-Tukey y análisis de varianza.

Los resultados obtenidos permitieron determinar que Phosmet 0.75 Kg i.a./Ha presenta un buen efecto para controlar *A. grandis* produciendo un 80% de la mortalidad a las 48 horas después de ser aplicado y llegando a un 100% a las 72 horas. Pirimifosmetil 1.0 L i.a./Ha con un efecto de 60% y 72% de mortalidad a las 24 y 48 horas, respectivamente; llegando hasta un 85% a las 96 horas de su aplicación. Al compararlo con el testigo comercial Metil 0.48 L. i.a./Ha, vemos que este presenta un 83% de mortalidad a las 24 horas, llegando a un 100% a partir de las 48 horas. Además se comprobó la compatibilidad que Phosmet y Pirimifosmetil presentan en el campo con insectos benéficos.

<sup>1</sup> Estudiante de Biología-Entomología, Universidad del Valle.

<sup>2</sup> Profesor del Dpto. de Biología, Universidad del Valle A.A. 25360, Cali.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, Investigación BASF Agroquímicos.

## Selectividad de algunos agroquímicos en el manejo integrado de *Anthonomus grandis* Boheman (Coleoptera: Curculionidae)

Licenia Frades<sup>1</sup>  
Héctor Vargas<sup>2</sup>  
Jorge García<sup>3</sup>

*A. grandis* es un insecto plaga del cultivo del algodón. Presenta un alto potencial reproductivo, ya que en su corto período de desarrollo puede lograr alrededor de 2.3 generaciones por mes. Por carecer de un control biológico eficaz, su manejo ha dependido estrechamente del uso de insecticidas que de alguna manera pueden llegar a incidir en el desequilibrio biológico de otras plagas claves. Este trabajo se planteó con el propósito de aportar un componente del control químico compatible con el control biológico en el manejo integrado para *A. grandis*. Se realizaron pruebas de selectividad para insectos benéficos como *C. maculata* De Geer, *H. convergens* Guer, *P. erithrocephalus* L. y *Trichogramma* sp. importantes en la regulación de otras plagas de este cultivo.

Los productos aplicados fueron: Phosmet (0.5, 0.75, 1.0 Kg i.a./Ha), Pirimifosmetil (0.5, 0.75, 0.6, 1.0, L. i.a./Ha), Lamdacihalotrina (0.125, 0.250, L.i.a./Ha) y Metil (0.48 L.i.a./Ha). El estudio se realizó en la estación experimental de BASF Agroquímicos-Buga, a 24°C, 85% de H.R. y 966 msnm. Se trabajó en laboratorio de pruebas de contacto directo (CD) y superficies tratadas (ST) y en campo las pruebas de aspersión opción escape (OE) y sin opción de escape (SOE). Se utilizó un diseño completamente al azar en laboratorio y en campo bloques al azar. Se realizó la prueba de comparación múltiple de Duncan-Tukey y análisis de varianza. Los resultados obtenidos permitieron determinar que con la prueba de CD en laboratorio y aspersión con OE en campo produjo menor mortalidad en los insectos benéficos, con la totalidad de los tratamientos.

Se encontró que en las larvas de adultos de *C. maculata* se presentó una mortalidad relativa baja en las dosis 0.5, 0.75 Kg i.a./Ha para Phosmet, 0,48 L i.a./Ha para Metil y 0.75 Kg i.a./Ha Pirimifosmetil. En *H. convergens* se presentó baja mortalidad en la dosis 0.6 de Pirimifosmetil. En *P. erithrocephalus* la dosis 0.75 de Pirimifosmetil y 0,75 de Phosmet presentaron la menor mortalidad. *Trichogramma* sp. presentó un alto porcentaje de parasitismo en los huevos de *H. virescens* en la dosis de 0.75 de Phosmet, 0,5, 0.6, de Pirimifosmetil y 0.48 de Metil comparado con el testigo. Estos resultados demuestran que existe compatibilidad de los insecticidas evaluados y el MIP con el picudo del algodónero.

<sup>1</sup> Estudiante de Biología, Universidad de Valle.

<sup>2</sup> Profesor del Dpto. de Biología, Universidad del Valle. A.A. 25360 Cali.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, Investigación BASF Agroquímicos.

## **Efecto del insecticida Clorpirifos (Lorsban\* 40 EC), en planes de liberación de la avispa de togo *Cephalonomia stephanoderis*, (Hymenoptera: Bethyridae), en café bajo condiciones de campo**

.....

.....  
**Isabel Fernanda Bejarano**<sup>1</sup>  
**Luis F. Correa**<sup>1</sup>  
**José Ivan Zuluaga**<sup>2</sup>  
**Efraín Becerra C.**<sup>3</sup>

Durante el segundo semestre de 1994 en el municipio de Riofrío (Valle), se realizó el trabajo de campo, el cual consistió en evaluar el efecto del insecticida Clorpirifos (Lorsban\* 40 EC) sobre la avispa del Togo *Cephalonomia stephanoderis*, parasitoide de la broca del café (*Hypothenemus hampei*).

La metodología empleada tuvo una doble finalidad: Evaluar la selectividad ecológica y establecer la residualidad del insecticida, para lo cual se montaron 4 ensayos de campo.

El diseño experimental utilizado para los ensayos de campo No.1 y 2 fue el de bloques completamente al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones. En los ensayos 3 y 4 se empleo un diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial, así: Factor A dosis aplicada y Factor B horas después de aplicación: para un total de 8 tratamientos y cuatro repeticiones.

En términos generales el mejor promedio total de adultos vivos por parcela en el ensayo 1 y 2 lo registraron el testigo no tratado y la dosis de 1.5 lts/ha.

Para los ensayos 2 y 3 los mejores promedios totales de adultos vivos se observaron en intervalos de tiempo que fluctúan entre 72 y 96 horas tanto en testigos no tratados como en la parcelas donde se efectuaron las aplicaciones de Clorpirifos a razón de 1.5 lts/ha.

La tendencia observada establece que al incrementar la dosis y reducir el tiempo entre aplicación del insecticida y liberación del parasitoide, los promedios de adultos vivos por parcela se ven reducidos.

---

<sup>1</sup> Estudiante Facultad de Agronomía Sede Palmira, Universidad Nacional de Colombia, A.A. 237 Palmira, Valle del Cauca.

<sup>2</sup> Profesor Facultad de Agronomía, Sede Palmira Universidad Nacional de Colombia, A.A. 237 Palmira, Valle del Cauca.

<sup>3</sup> DowElanco de Colombia A.A. 53895 Santafé de Bogotá.

## **Evaluación del rh-0345 para el control de *Bemisia tabaci* (Gennadius) y *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Alerodidae) en frijol bajo condiciones de invernadero**

Luisa Fernanda Fory<sup>1</sup>  
César Cardona<sup>2</sup>  
Darío Ramírez<sup>2</sup>

*B. tabaci* y *T. vaporariorum* son dos especies de moscas blancas ampliamente distribuidas que se reportan como plagas de gran importancia en cultivos de invernadero y campo. Los problemas con moscas blancas han alcanzado proporciones devastadoras debido que además de causar daños directos a las plantas están vinculadas con la transmisión de importantes virus. De otro lado el uso incontrolado y excesivo de insecticidas ha generado altos niveles de resistencia en las dos especies, además de causar un desequilibrio poblacional de estas plagas. Las dificultades de su control con insecticidas convencionales ha determinado la necesidad de estudiar nuevas alternativas enmarcadas dentro de un programa de manejo integrado de plagas, por tal motivo, se evaluó la eficiencia de un simulador de ecdisona, el RH-0345, sintetizado por la compañía Rohm & Hass para el control de huevos, ninfas y adultos de ambas especies. también se estudiaron los efectos subletales de este producto sobre adultos. Los experimentos se realizaron en condiciones de invernadero (24-26°C; 50-60% HR. para *B. tabaci* y 20-22°C; 70-80% de HR para *T. vaporariorum*).

Para determinar el efecto de RH-0345 (10,150 y 600 ppm) sobre huevos y ninfas, se infestaron 5 plantas con 15-20 adultos provenientes de las colonias del CIAT, utilizando dos repeticiones por planta para un total de 200-300 insectos por tratamiento y se determinó el desarrollo y la mortalidad de ambos insectos. Para medir el efecto en adultos, se aplicó a 10 plantas las dosis descritas anteriormente y se evaluaron 30 repeticiones por tratamiento y 5 adultos por repetición. Los adultos fueron expuestos por 10, 12 y 96 horas y luego transferidos a plantas no aplicadas para registrar el número de adultos vivos y muertos, el número de huevos por hembra y los % de eclosión de huevos y supervivencia de adultos en F1. En todos los ensayos se utilizó un control comercial (Buprofezin, 125 ppm) y un control tratado con agua. Se calculó el porcentaje de eficiencia por la fórmula de Henderson & Tilton. En algunos casos se realizó análisis de varianzas y las medias se separaron por medio de la prueba de Duncan.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el RH-0345 no tiene efecto directo sobre huevos o adultos de las dos especies, pero fue altamente efectivo en el control de ninfas. En hembras alimentadas en plantas tratadas con el producto no se registraron diferencias en el número de huevos por hembras o en la eclosión. Sin embargo el RH-0345 parece tener un efecto en la supervivencia de la progenie F1.

<sup>1</sup> Estudiante de Tesis de Biología (Genética) U. del Valle, Programa de Entomología de frijol, CIAT, A.A. 6713. Cali.

<sup>2</sup> Programa de Entomología de Frijol. CIAT. A.A. 7613. Cali.

## Determinación de las horas del día convenientes para la liberación del parasitoide *Cephalonomia stephanoderis*

.....

.....  
**Luis Fernando Aristizábal A.**<sup>1</sup>  
**Peter S. Baker**<sup>2</sup>  
**Jaime Orozco H.**<sup>3</sup>  
**Lucelly Orozco G.**<sup>4</sup>

El parasitoide *Cephalonomia stephanoderis* (Betrem) es un insecto que presenta fototropismo positivo y su actividad de búsqueda de frutos de café infestados con *Hypothenemus hampei* (Ferrari) la desempeña en las horas luz del día, desconociéndose cuales son las horas del día adecuadas para su liberación en campo. El objetivo de la investigación fue determinar el momento del día conveniente para liberar los parasitoides.

El experimento se realizó durante 1994, en un cafetal de Cenicafe, Chinchiná (Caldas), ubicado a 1.310 msnm, con una temperatura media anual de 21,6°C., y con 80% de H.R. Se tomaron como tratamientos los siguientes períodos de liberación: 8:00 - 10:00, 12:00 - 14:00 y 16:00 - 18:00. Para el análisis estadístico se utilizó un diseño de bloques completos al azar, tomando el día como factor de bloqueo. La unidad experimental se conformó por 5 recipientes cada uno con 200 especímenes adultos de *C. stephanoderis*. Se realizaron 10 repeticiones por tratamiento. Se diseñó un recipiente plástico que permitió cuantificar, en condiciones naturales, las siguientes variables: cantidad de avispas liberadas, cantidad de avispas vivas no evacuadas y la mortalidad de los parasitoides. Adicionalmente se cuantificaron los parasitoides en vuelo (PV) y los parasitoides que caminan (PC), realizando 8 lecturas de un minuto, distribuidas cada 15 minutos durante las 2 horas de liberación correspondientes a cada tratamiento. La tasa relativa de vuelo (TRV) y la tasa relativa de parasitoides que caminan (TRPC) fueron las variables generadas a partir de los conteos de (PV y PC).

De acuerdo con el análisis estadístico se presentaron diferencias entre los períodos de 8:00 - 10:00 y de 12:00 - 14:00, con respecto al período de 16:00 - 18:00, para la variable cantidad de avispas evacuadas de los recipientes, con valores del 60 y 69% respectivamente y se observó una menor cantidad de avispas vivas no evacuadas, cuyos valores fueron del 28 y 17% respectivamente, ya que *C. stephanoderis* presentó un comportamiento más activo en dichos momentos de liberación. Se encontró en promedio un 12% de mortalidad de los parasitoides entre los tratamientos, resultando similar en los tres períodos de liberación evaluados. Según la tasa relativa de vuelo y la tasa relativa de parasitoides que caminan, la actividad de *C. stephanoderis* es similar en cuanto al vuelo, para las horas comprendidas entre las 8:00 - 10:00 y entre las 12:00 - 14:00 y la acción de caminar es similar en todos los momentos de liberación. En conclusión las horas del día favorables para la liberación de *C. stephanoderis*, están comprendidas entre las 8:00 y las 14:00, lo cual le brinda al parasitoide, el tiempo necesario para que realice su acción de búsqueda de frutos infestados con *H. hampei* en el campo, puesto que en este lapso de tiempo se observa el mejor comportamiento y la mayor actividad.

<sup>1</sup> Estudiante. Facultad de Agronomía. Universidad de Caldas. Manizales.

<sup>2</sup> Entomólogo. Coordinador Programa Cooperativo Internacional IIBC - ODA - Cenicafe

<sup>3</sup> Asistente de investigación. Disciplina Entomología. Cenicafe

<sup>4</sup> Investigador científico II. Disciplina Biometría. Cenicafe.

## Validación de modelos MIP en café experiencias de campo en Colombia

.....

.....  
**Ruben Dario Landines**<sup>1</sup>  
**Norberto Hernández**<sup>2</sup>  
**Edison Valencia**<sup>3</sup>

La broca del café, además de ser la plaga más importante de este cultivo en Colombia, se ha convertido en un problema limitante, debido a la mala utilización de diferentes productos que se encuentran en el mercado, incluyendo aplicaciones durante las cosechas, situación ésta que incrementa los riesgos de intoxicaciones para los cosechadores.

De otra parte, teniendo en cuenta que en el período de cosecha ya se encuentran en formación los granos verdes para la cosecha siguiente, AGREVO propone dentro del contexto del manejo integrado de plagas un modelo donde se utilice el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Conidia WG) durante la cosecha con el fin de controlar tanto los pases finales de la misma, como también la protección de los granos de la cosecha siguiente.

El objetivo general del presente trabajo fue determinar la eficacia de las aplicaciones de conidia WG durante el período de recolección según los pases de una cosecha típica cafetera en Colombia. Los objetivos específicos estaban orientados a evaluar el efecto de las aplicaciones tempranas, medianas y tardías, durante la cosecha, según los respectivos tratamientos.

Metodología: En el primer tratamiento se asperjaron 200 gramos/Ha de conidia WG entre el primero y el segundo pase de la cosecha principal, y la segunda aplicación se realizó entre el segundo y tercer pase de la cosecha. En el segundo tratamiento, la primera aplicación fue realizada entre el segundo y tercer pase y la segunda entre el tercero y cuarto pase; y así sucesivamente durante todo el período de cosecha hasta llegar al último tratamiento en el cual la primera aplicación se efectúa después del último pase de cosecha y la segunda aplicación 15 días después de ésta.

Los resultados de campo muestran un claro efecto regulador de las poblaciones de la broca confirmando que conidia WG (*B. bassiana*) representa una excelente alternativa de control de poblaciones de brocas flotantes e inmigrantes tanto del suelo como provenientes de otros lotes durante el período de cosecha principal, con un buen efecto de los granos verdes de la siguiente cosecha. También se observó que mientras más temprano se realice la aplicación del entomopatógeno, será mejor el efecto regulador ejercido sobre la población de la plaga, convirtiéndose en una medida eficaz y segura en el control de la broca del café durante los períodos de recolección.

Este trabajo deja abierta la posibilidad del uso de *B. bassiana* durante el período de cosecha con el fin de bajar considerablemente las poblaciones de broca, evitando la utilización de insecticidas químicos durante esta época.

<sup>1</sup> I.A. Asistente de Investigación zona cafetera-AGREVO S.A.

<sup>2</sup> Biólogo, Cordinador de Desarrollo- AGREVO S.A.

<sup>3</sup> Biólogo-Entomólogo, Msc Bioquímica, Jefe de cultivo de Café, lider programas MIP- AGREVO S.A.

## Extracción de ADN de hongos entomopatógenos para el análisis de ADN polimórfico amplificado al azar (Rapid's-PCR)

Armando Rivera M.<sup>1</sup>

Existe un considerable interés en el uso de hongos entomopatógenos para el control biológico de la broca del café (*Hypothenemus hampei*) Ferrari. Estos hongos tienen la habilidad de producir varias enzimas extracelulares, toxinas y pigmentos, algunos de los cuales facilitan la invasión y muerte del hospedante. Para la manipulación genética futura de estos patógenos se requiere un procedimiento adecuado para el aislamiento de su ADN. Los procedimientos descritos, generalmente involucran el rompimiento de las células ya sea mecánica o enzimáticamente, pero, la contaminación por nucleasas fúngicas, polisacáridos y pigmentos es un gran problema. El objetivo de este trabajo fue estandarizar una metodología basada en los registros de literatura, la cual permita la extracción del ADN para posterior caracterización de aislamientos utilizando técnica molecular.

Con tal propósito, se utilizaron los aislamientos *Metarhizium flavoviride* (Gams y Rozsypal) de *Ornithacris cavroisi* (Finot); *M. anisopliae* (Metsch) Sorok. de *Nemocestes incomptus* (Horn); *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. de *Premnotripes vorax* (Hustache) y *B. brongniartii* (Sacc.) Petch de *Leptopharsa gibbicarina* (Froeschner) pertenecientes a la micoteca de Entomología-CENICAFÉ. Monocultivos de estos se cultivaron en caldo de extracto de levadura (0,1% p/v), peptona (1% p/v) y glucosa (2% p/v) y se incubaron en agitación (110 rpm) a 27°C; después de 4-5 días, se cosecharon por centrifugación a 14.000 rpm, 15 minutos en una ultracentrifuga refrigerada (Beckman Instruments Inc., rotor 42.1). Para el aislamiento del ADN, se adoptó el procedimiento descrito por Pfeifer y Khachatourians con algunas modificaciones. El cultivo cosechado se lavó tres veces con buffer TE (10 mM Tris-HCl, 2 mM EDTA, pH 8,0), se dejó secar al ambiente y posteriormente se congeló a -20°C; 0,1 g de células se maceraron con mortero y pistilo con nitrógeno líquido durante 20-30 minutos, luego se resuspendieron en 500 µl de buffer de extracción [0,2 M Tris-HCl (pH 8,0); 0,25 M NaCl; 0,025 M de EDTA; 0,5% de SDS; 40 µg/ml de proteinasa K (Gibco BRL)] durante 10 minutos a 65°C; después, se agregaron 300 µl de fenol insaturado y 200 µl de cloroformo isoamilalcohol, 24:1(CI). La suspensión se mezcló por inversión durante 5 minutos, se centrifugó durante 30 minutos a 14000 rpm e inmediatamente se recuperó la fase acuosa, colocándola en un tubo eppendorf limpio, que contenía RNasa A (20 µg/ml, Gibco BRL), después de incubar 30 minutos a 37°C, la solución se extrajo una vez con fenol y dos con CI, centrifugando cada vez a 14000 rpm por 15 minutos, recuperando siempre el sobrenadante. El ADN luego se precipitó por la adición de 0,1 volumen de acetato de sodio 3 M (pH 7,0) y 0,54 volúmenes de isopropanol. Finalmente el precipitado se lavó con alcohol al 70%, centrifugó como antes y resuspendió en buffer TE. Todo el proceso se realizó a 4°C, excepto la digestión con la proteinasa K.

La principal dificultad en obtener ADN de estos entomopatógenos, adecuado para el análisis RAPD's-PCR, fue atribuida a las nucleasas, que fueron removidas adecuadamente con la proteasa. La resuspensión del ADN da una solución clara e incolora con una proporción espectrofotométrica OD<sub>260</sub>/OD<sub>280</sub> entre 1,5 y 1,9 en buffer TE, lo que implica una buena calidad del material obtenido. Al analizar el gel de agarosa (0,6%) y visualizarlo por tinción con bromuro de etidio, el ADN migra con una banda menor que la de 23 kb del marcador /Hind III y además mediante este protocolo se obtiene 0,08% de ADN a partir de peso seco de micelio (750 ng), cantidad suficiente para al menos 30 reacciones RAPD's-PCR con las cuales se llevará a cabo la caracterización de los aislamientos existentes en la colección del laboratorio.

<sup>1</sup> Asistente de Investigación, Disciplina de Entomología Cenicafe, Chinchiná, Caldas.

## Avances sobre la biología de un chinche (Hemiptera: Anthocoridae) predador de *Hypothenemus hampei* (Ferrari)

Jaime Orozco H.<sup>1</sup>  
Jairo Castillo G.<sup>2</sup>

En el año de 1992, se encontró un nuevo enemigo natural de la broca del café *H. hampei*, en muestras de café brocado colectadas en los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca y Huila. Se trata de un chinche, Hemiptera: Anthocoridae, predador de todos los estados biológicos de la broca del café. El adulto es de color negro y mide en promedio 3 mm (n=5), debido a su tamaño éste no puede entrar al fruto por el orificio hecho por la plaga; por tanto, para alimentarse introduce su proboscis a través de este orificio capturando las presas que se encuentran en el interior del fruto.

Los huevos son colocados en el fruto. Su tamaño promedio es de 0,76 mm (n=50) y su forma es oval. Inicialmente son hialinos, cambiando a un tono rojizo y finalmente a un color anaranjado antes de su eclosión. Las ninfas recién emergidas son rosadas y un día después cambian a rojo. Estas son muy móviles y pequeñas 0,96 mm (n=15) pudiendo penetrar inmediatamente al grano en donde se alimentan. Las ninfas mudan tres veces (n=10) hasta llegar a su estado adulto.

Los estudios de ciclo de vida se desarrollaron en el Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, a una temperatura promedio de 22°C y una humedad relativa promedio de 80%. Primero se estableció una colonia del insecto usando como alimento grano pergamino brocado, producido en el laboratorio. Para la obtención de los huevos se colocaron adultos dentro de cajas plásticas de 22 x 12 x 7 cm conteniendo granos pergamino de café infestados con la plaga y colocados sobre papel toalla. Una vez localizados se cortó el pedazo de papel aislando los huevos individualmente en caja de petri de 10 cm de diámetro por 1,5 cm de alto, cuya tapa es ventilada mediante una tela (muselina). Cada día las cajas petri se evaluaron y el estado biológico encontrado se registró.

El tiempo de desarrollo observado desde el huevo hasta el adulto fue en promedio 36 días (n=10). El huevo tuvo una duración de 8,50 días (n=50). La primera muda ocurrió a los 9 días (n=10), la segunda muda a los 9 días (n=10) y la tercera a los 9,5 días (n=10). El estado adulto duró 45 días (n=22). De acuerdo con los estudios biológicos, este chinche podría contribuir al control de la broca, fomentando su reproducción en los cafetales.

<sup>1</sup> Asistente de Investigación, Disciplina de Entomología, Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

<sup>2</sup> Estudiante de Agronomía. Universidad de Caldas. Manizales.

## Efecto de varios insecticidas sobre el parasitoide de la broca del café *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymenoptera: Bethyridae)

Jaime Orozco H.<sup>1</sup>  
Alex E. Bustillo P.<sup>2</sup>  
David Guzman E.<sup>3</sup>

El uso de parasitoides de origen Africano se considera una alternativa para el manejo integrado de la broca, al igual que el uso de insecticidas. Sin embargo, se tiene poco conocimiento del efecto de estos sobre los parasitoides. La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de varios insecticidas sobre *Cephalonomia stephanoderis*. El estudio se llevó a cabo en la hacienda la Carmiña, vereda Combia, municipio de Pereira a 1.200 m.s.n.m.; con una temperatura promedio anual de 21,8°C, 75% H.R. y 2.052 mm de precipitación, en un cultivo de café variedad colombiana de 4 años de edad.

Los insecticidas evaluados fueron: clorpirifos, endosulfan, fenitrothion y pirimifos metil, en dosis de 1,8, 1,7, 1,5 y 1,5 litros/ha respectivamente. El estudio se realizó en dos fases, en la primera se asperjaron los insecticidas y a los 1, 3, 9, 15, 21 y 27 días después, se liberaron las avispas. El diseño fue completamente al azar con arreglo factorial 5 x 6 x 4 (productos, tiempos, repeticiones). En la segunda fase, se liberaron primero los parasitoides y a los 1, 3, 9, 15 y 21 días se aplicaron los insecticidas. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 5 x 5 x 4 (productos, tiempos, repeticiones). La variable de análisis fue el porcentaje de mortalidad de avispas adultas.

Los resultados muestran diferencias estadísticas ( $p=0,05$ ) entre los tratamientos, cuando se aplicaron los productos y posteriormente se liberaron los parasitoides. Un día después de la aspersión los porcentajes de mortalidad fueron de 85,65, 64,25, 79,55, 74,58 y 9,60% para clorpirifos, endosulfan, fenitrothion, pirimifos metil y el testigo respectivamente, observándose diferencias significativas entre los productos químicos. La mortalidad corregida mediante la fórmula de Schneider Orelli, mostró que después de 21 días de aplicados los productos clorpirifos, endosulfan y pirimifos metil se pueden liberar los parasitoides y después de 15 días para el fenitrothion, el cual se comportó como el menos residual. Los porcentajes de mortalidad corregidos a los 21 días fueron 12,26, 8,44, 3,13 y 5,10 para clorpirifos, endosulfan, fenitrothion y pirimifos metil respectivamente. Cuando se liberaron primero los parasitoides y posteriormente se asperjaron los insecticidas, todos los productos evaluados ocasionaron mortalidad en las poblaciones del parasitoide *C. stephanoderis* observándose diferencias significativas entre el testigo y los tratamientos con químicos a los 1, 3, 9, 15 y 21 días después de la liberación. Un día después los porcentajes de mortalidad fueron 69,84, 53,52, 64,34, 57,26 y 18,6 para clorpirifos, endosulfan, fenitrothion, pirimifos metil y el testigo respectivamente. En este mismo orden, a los 21 días después, los porcentajes de mortalidad fueron 41,58, 38,12, 34,66, 25,17 y 14,68. En conclusión, los insecticidas usados sólo pueden aplicarse 40 días después de la liberación. Cuando estos se aplican primero, se debe esperar 21 días para liberar las avispidas.

<sup>1</sup> Asistente de Investigación, Disciplina de Entomología. Cenicafé.

<sup>2</sup> Investigador Principal. Disciplina de Entomología. Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

<sup>3</sup> Estudiante. Facultad de Agronomía. Universidad de Caldas. Manizales.

## Relación entre el número de parasitoides por grano y el porcentaje de parasitismo en condiciones de laboratorio

Jaime Orozco Hoyos<sup>1</sup>

El éxito en la multiplicación de *Cephalonomia stephanoderis* (Betrem) en laboratorio depende en gran parte de la producción de grano brocado y el porcentaje de parasitismo. El objetivo de esta investigación fue evaluar el porcentaje de parasitismo de *C. stephanoderis* en el laboratorio, usando tres relaciones diferentes de avispa/grano y evaluar el número de estados biológicos del parasitoide por grano parasitado, comparando avispas de campo y de laboratorio.

El estudio se realizó en la unidad experimental de parasitoides de CENICAFE a 23°C y una humedad relativa del 75 - 80%. Las avispas fueron obtenidas en la unidad de cría de CENICAFE y de material de campo. Los tratamientos del ensayo fueron los siguientes: relaciones 1:1, 2:1, y 3:1, (avispa: grano), para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente con avispas procedentes de laboratorio; relaciones 1:1, 2:1 y 3:1 para los tratamientos 4, 5 y 6 respectivamente, con avispas procedentes de campo. Se usó un diseño experimental completamente al azar con 6 tratamientos y 12 unidades experimentales por tratamiento. La unidad experimental se conformó por frascos de conserva con 150 granos por frasco. La evaluación se llevó a cabo a los 13 y 14 días después de parasitado el grano disectando 10 granos por unidad experimental.

Los resultados muestran un aumento del porcentaje de parasitismo y el número de estados biológicos en la medida que la relación avispa es mayor. El mejor parasitismo se alcanzó con la relación 3:1, con un promedio de 76,65%. En cuanto al número de estados del parasitoide *C. stephanoderis* por grano, ésta relación presentó el mayor número con 9,82 avispas por grano en promedio. De acuerdo con el análisis estadístico se presentaron diferencias entre los porcentajes de parasitismo siendo mayores cuando se utilizaron avispas provenientes de las crías en laboratorio; se obtuvo 65,27 y 53,50% de parasitismo para laboratorio y campo respectivamente. En cuanto al número de estados por grano parasitado no se presentaron diferencias significativas ( $p = 0,05$ ). Los valores obtenidos fueron 8,02 y 6,98 avispas por grano para laboratorio y campo respectivamente. El análisis estadístico para la relación avispa: grano mostró diferencias significativas ( $p = 0,05$ ), siendo la relación 3:1 la mejor estadísticamente con 76,65 y 70,40% de parasitismo para laboratorio y campo. En este mismo orden el número de estados por grano parasitado fue en promedio de 9,82 y 7,24.

Por lo anterior se puede concluir que a medida que se aumenta la relación de parasitoides por grano, el porcentaje de parasitismo y el número de estados biológicos por grano es mayor. También se observó que las avispas provenientes de laboratorio son más eficientes que las avispas obtenidas de material de campo.

<sup>1</sup> Asistente de Investigación, Disciplina de Entomología, Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

## Obtención y caracterización de cultivos monoespóricos de *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin

.....

.....  
**María Nancy Estrada V.<sup>1</sup>**  
**Patricia Eugenia Vélez A.<sup>2</sup>**  
**Juan Carlos López N.<sup>2</sup>**

Con el fin de evaluar la variabilidad genética de los aislamientos multiespóricos y monoespóricos del hongo *B. bassiana* Bb9205, activo contra la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari), se estandarizó a nivel de laboratorio una metodología para obtener cultivos monoespóricos, con el objetivo de establecer diferencias en cuanto a criterios de producción de esporas, germinación, patogenicidad y características macromorfológicas.

Para este propósito se evaluaron 23 cultivos monoespóricos y treinta cultivos multiespóricos, ambos provenientes de un cultivo multiespórico del hongo *B. bassiana* 9205, cuyo hospedero original es *Diatraea saccharalis*.

Para evaluar la esporulación, germinación y patogenicidad se utilizaron las diferentes metodologías estandarizadas en el laboratorio de Entomología-CENICAFE. En cuanto a las características morfológicas de la colonia, se evaluó teniendo en cuenta la pigmentación del anverso y reverso del cultivo, el tipo y aspecto de la misma y la formación de sinemas. Por último, los monocultivos se reactivaron en broca (RB) y se compararon con los cultivos monoespóricos obtenidos inicialmente, es decir sin reactivar en broca (SRB), respecto a las variables producción de esporas, germinación y patogenicidad.

Los resultados mostraron diferencias estadísticas entre ( $P=0.05$ ) los aislamientos monoespóricos y multiespóricos del hongo *B. bassiana* 9205 para las variables producción de esporas y germinación. Para la patogenicidad no se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos, ni en los cultivos monoespóricos SRB y los monocultivos RB.

Es posible seleccionar a nivel de laboratorio y con fines de mejoramiento, un monocultivo con características de alta patogenicidad y alta capacidad esporulativa, para luego ser usado en el control biológico de plagas. Sin embargo, teniendo en cuenta la variabilidad observada en los monocultivos se recomienda la utilización de aislamientos multiespóricos con características deseadas para la utilización en campo, debido a que éstos suministran una mezcla permanente de características fisiológicas, bioquímicas y moleculares. Los parámetros macromorfológicos no se deben considerar para la diferenciación de monocultivos debido a que están sujetos a la calificación subjetiva y a las condiciones de incubación y el sustrato en el cual se desarrollan los cultivos.

<sup>1</sup> Estudiante Bacteriología, Universidad Católica-Manizales.

<sup>2</sup> Investigador Científico I y Asistente de Investigación. Disciplina Entomología. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

## Efecto de coadyuvantes de formulación sobre algunos aspectos del comportamiento fisiológico de *Beauveria bassiana*

Emilce López Díaz<sup>1</sup>

Elena Velásquez Salamanca<sup>2</sup>

Emira Garcés de Granada<sup>3</sup>

*Beauveria bassiana*, hongo entomopatógeno actualmente utilizado dentro del Manejo Integrado de Plagas para el control de la broca del café, *Hypothenemus hampei*, está siendo sometido a numerosas investigaciones encaminadas a lograr un eficiente control a través de una formulación que lo convierta en un producto asperjable en campo, de igual manera que los insecticidas químicos pero sin sus limitaciones. Este trabajo evalúa el efecto de cuatro coadyuvantes, en una combinación de los aislamientos Bb9002, Bb9201, Bb9205 y Bb9116, sobre la viabilidad, la velocidad de germinación y la esporulación, con el fin de establecer las concentraciones más apropiadas de cada uno.

En la evaluación del comportamiento de las once posibles combinaciones de los cuatro aislamientos los resultados revelan la existencia de efectos sinérgicos positivos en la mayoría de los tratamientos, especialmente en aquellos que contenían el aislamiento Bb9205; se notaron igualmente manifestaciones negativas que se atribuyen al aislamiento Bb9116. Estos efectos pueden deberse a la producción de compuestos que estimulan o inhiben el comportamiento del hongo. Además se afirman diferencias en la respuesta de los aislamientos a esos posibles estimuladores, es decir que una misma especie puede responder de manera diferente a estos compuestos de acuerdo con características que las separan en aislamientos. Además, en varios tratamientos se detecta la presencia de un pigmento rojo, posiblemente oosporeína que contribuye al efecto insecticida.

Para evaluar el efecto de los coadyuvantes de formulación se seleccionó la correspondiente a la de cuatro aislamientos, teniendo en cuenta que la mezcla favorece la productividad y efectividad del hongo. La aplicación del tensoactivo Tween 80 y el humectante glicerina contribuyeron a estimular la esporulación, aunque afectaron moderadamente la viabilidad, ocasionando germinaciones lentas y desincronizadas. En tanto que el uso de los retenedores de humedad propilenglicol y polietilenglicol 400 favorecieron la viabilidad de las conidias que germinaron de manera rápida y uniforme (sincronizada) en un período de 20 horas, después del cual en algunos tratamientos se inicia la producción de blastosporas, fenómeno que contribuye a mejorar la capacidad infectiva del hongo. Se evidenció además, que la esporulación es un proceso que no solo depende de la fase vegetativa y de las condiciones ambientales, sino de los factores que afectan las conidias de la generación previa.

<sup>1</sup> Estudiante de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fé de Bogotá.

<sup>2</sup> Investigador Científico II. Disciplina de Entomología. Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

<sup>3</sup> Profesor Asociado. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fé de Bogotá.

## Estandarización de una metodología para la obtención de protoplastos de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill

.....

.....  
**Paola A. Cardona**<sup>1</sup>  
**Erica Castrillón**<sup>1</sup>  
**Juan C. López N.**<sup>2</sup>  
**Bernardo Chaves C.**<sup>2</sup>

La obtención de protoplastos se recomienda para realizar estudios de intercambio genético e incorporación de genes tendientes al mejoramiento de las características de los hongos, tales como patogenicidad, producción de esporas, resistencia térmica y luz ultravioleta entre otros.

Se obtuvieron protoplastos de *Beauveria bassiana* (Bb-9205) a partir de micelio en formación proveniente de medio líquido YPD (extracto de levadura 0,5%, peptona 1%, glucosa 2%), con 24 horas de cultivo. Se utilizaron dos concentraciones (0,1 y 1%) de mezcla enzimática (quitinasa, lisozima, celulasa y  $\beta$ -glucoronidasa), evaluadas en tres tiempos de digestión (2, 3, 5 hrs) y cuatro estabilizadores diferentes (sulfato de amonio, manitol, cloruro de calcio y cloruro de potasio), con el fin de determinar las condiciones óptimas con que se obtienen dichos protoplastos.

El tiempo de incubación para la digestión enzimática en que se produjo el mayor número de protoplastos fue de tres horas. El sulfato de amonio fue el estabilizador osmótico que mejores condiciones ofreció para la digestión. La mezcla enzimática al 0,1% fue la más eficiente para la digestión del micelio en cuanto a producción de protoplastos. Los protoplastos permanecieron viables permitiendo su regeneración en medio completo (extracto de levadura 0,3%, peptona 1%, glucosa 2%, cloruro de sodio 0,5%, sacarosa 2%) y el hongo regenerado conservó las características iniciales de patogenicidad, germinación, tamaño de colonia y tamaño de conidia.

Esta metodología permite realizar trabajos futuros, encaminados al mejoramiento de cepas mediante la técnica de fusión de protoplastos, para obtención de cepas de hongos entomopatógenos con características mejoradas en el control de la broca del café *Hypothenemus hampei*.

---

<sup>1</sup> Estudiantes de tesis. Bacteriología Universidad Católica de Manizales.

<sup>2</sup> Asistente de Investigación, Investigador Científico II, Disciplinas de Entomología y Biometría respectivamente. Cenicafé, Chinchiná, Caldas.

## Comportamiento fisiológico de las conidias de *Beauveria bassiana* en diferentes condiciones de humedad y temperatura

Mónica Fajardo L.<sup>1</sup>

José Javier Rodríguez del C.<sup>1</sup>

Elena Velásquez S.<sup>2</sup>

Emilio Luque<sup>3</sup>

Con el fin de regular la población de broca del café, *Hypothenemus hampei*, la Federación Nacional de Cafeteros ha emprendido un programa de control con base en la utilización de enemigos naturales entre los cuales se encuentra el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*. Para evaluar la eficacia del hongo en condiciones de almacenamiento y/o de campo, es necesario evaluar el efecto de factores físicos como son la temperatura y la humedad relativa. Utilizando cámaras cerradas herméticamente se sometió el hongo a diferentes condiciones de humedad (16, 32, 54 y 100%) y de temperatura (10, 20, 30 y 40°C). Se evaluó el comportamiento de las conidias midiendo la capacidad y la velocidad de germinación a las 20 horas, la esporulación, capacidad de colonización y la patogenicidad sobre broca.

Se logró establecer que los mejores resultados con respecto a los parámetros investigados, corresponden a una humedad relativa del 16% con 30°C y 40°C y 30 días de almacenamiento, lo cual indica estas condiciones como favorables para el mantenimiento del hongo. Los valores respectivos fueron: capacidad de germinación 84 y 92%; velocidad de germinación 3,68 y 4,10 conidias germinadas/hora; esporulación  $2,17 \times 10^9$  y  $3,16 \times 10^{10}$  conidias/caja de petri; capacidad de colonización 69,1 y 68,7 mm con crecimiento hasta los 30 días; patogenicidad 100% en un tiempo promedio de 9 y 7 días. Es posible que estas condiciones contribuyan en la protección de las conidias, de alteraciones en sus características fisiológicas, que inducen a un estado de dormancia inmediato el cual solamente es interrumpido cuando las conidias son llevadas a colonizar un sustrato. En contraste, humedades relativas de 54 y 76%, combinadas con las diferentes temperaturas estudiadas, mostraron efectos drásticos sobre el comportamiento de las conidias, pudiéndose medir los parámetros solamente hasta el sexto día. El efecto más severo de la temperatura correspondió a 10°C, ya que impidió un correcto desarrollo de las mismas. Este se manifestó desde el principio presentando un limitado crecimiento apical del tubo germinativo. Los resultados correspondientes fueron: capacidad de germinación 30,05 y 34,26%; velocidad de germinación 1,3 y 1,5 conidias germinadas/hora; esporulación  $2,19 \times 10^7$  y  $2,34 \times 10^7$  y capacidad de colonización 35 mm y 36,7mm con crecimiento solamente hasta los 6 días. No se estimó el % de mortalidad porque las conidias solo presentaron germinación hasta el sexto día del tratamiento.

Con esta información se esclarecen algunos aspectos relacionados con el efecto causado por la temperatura y la humedad relativa sobre las conidias de *B. bassiana* en condiciones de almacenamiento, haciendo más eficiente el proceso de formulación y su consiguiente aplicación en campo.

<sup>1</sup> Estudiantes de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Investigador Científico II Disciplina Entomología Cenicafé. Chinchiná, Caldas

<sup>3</sup> Profesor Asociado. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, Colombia.

## Diagnóstico de las recolecciones y el repase en el manejo de broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) con agricultores

Jorge Peralta<sup>1</sup>  
Peter Baker<sup>2</sup>  
Lucelly Orozco<sup>3</sup>

La cosecha periódica y oportuna de frutos, es considerada la labor más importante para el manejo integrado de la broca del café, por lo tanto, una mala recolección hace ineficiente cualquier otra práctica. Estudiar la manera como el caficultor la entiende y las diferentes formas en que la realiza, permitirá identificar factores de utilidad para mejorarla.

Los objetivos de la presente investigación fueron evaluar: la forma en que el agricultor realiza el repase, la disminución y distribución de la broca en el árbol antes y después de la cosecha y posterior al repase, y las posibles características del cultivo y de los recolectores que influyen en estas labores.

Se seleccionaron 12 fincas, 4 por cada tamaño así: pequeñas (< 5 ha), medianas (5.1-20) y grandes (> 20.1 ha) localizadas en el departamento de Caldas. En cada una se seleccionaron lotes de diferentes edades tomando en cada uno al azar diez árboles, en estos se marcó una rama a 40, 80, 120, 160 y 200 cm a partir del suelo. Las evaluaciones se hicieron antes de la recolección, después de esta y posterior al repase, midiendo la infestación en los diferentes estados de desarrollo del fruto (verde, pintón, maduro y seco), igualmente estas variables se registraron para dos muestras de frutos en la gotera del árbol. Adicionalmente se realizó una encuesta al administrador y se hizo el seguimiento de las labores. Se utilizó un diseño de clasificación simple para la distribución de la broca en las diferentes alturas y se hizo una relación de las variables en las diferentes épocas de evaluación.

evaluadas 63 recolecciones y 19 repases a nivel de lote. De las fincas evaluadas las de tamaño pequeño realizaban la recolección oportuna o quincenal lo que ellos llaman RE-RE; en tres fincas de tamaño mediano y tres grandes además de la recolección efectuaron el repase con diferencias en la manera de hacerlo. Hubo diferencias del nivel de infestación ente fincas mostrando unas de ellas un proporción baja de frutos brocados, lo cual indica que la forma de hacer las recolecciones y el repase de algunos agricultores es eficiente. La remoción de frutos maduros y secos por la recolección representó un 88% y 53% respectivamente quedando un 12 y 47% de los frutos en los lotes, de lo cual en el repase fué removido un 55% y 46%, los frutos restantes de distribuyeron a nivel del árbol a los 40, 80, y 120 cm., a partir del suelo, representado las tres alturas una infestación superior del 80%. De las características del cultivo, la edad influye en la disminución de la broca.

<sup>1</sup> Estudiante de tesis Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Palmira.

<sup>2</sup> Coordinador Programa Cooperativo IIBC-ODA-Cenicafé A.A. 2427 Manizales.

<sup>3</sup> Investigador Científico II. Disciplina de Biometría. Cenicafé A.A. 2427 Manizales

## Ensayo preliminar de susceptibilidad de *Culex pipiens* y *Aedes aegypti* al hongo *Beauveria bassiana*

.....

.....  
**Diana Sierra**<sup>1</sup>  
**Sandra Arango**<sup>1</sup>  
**Rafael Vanderrama**<sup>2</sup>  
**Sandra Uribe**<sup>3</sup>

Con el fin de evaluar la patogenicidad del hongo *Beauveria bassiana* en dípteros adultos de la familia Culicidae, *Culex pipiens* y *Aedes aegypti*, se realizó un bioensayo con las dos pruebas a nivel de laboratorio (Contacto y Spray), utilizando cuatro repeticiones por prueba, cada una con 25 insectos.

El experimento se realizó usando un diseño completamente al azar, el aislamiento empleado fué el 9006 suministrado por el comité de Cafeteros de Antioquia.

La primera prueba (contacto con 2 tiempos 1/2 y 1 hora) se realizó exponiendo los 100 insectos a superficie de papel wattman No 1 tratada con  $1 \times 10^6$  esporas por ml, el porcentaje de mortalidad para *C. pipiens* 1/2 tiempo y 1 hora fue 67 y 82 respectivamente, presentando el mayor número de insectos muertos en los días 10-12, El porcentaje de mortalidad de *A. aegypti* 1/2 y 1 hora fue 59 y 65 respectivamente, presentándose el mayor número de insectos muertos en los días 9-16.

La segunda prueba (Spray) se llevó a cabo asperjando los insectos con una dilución en agua destilada de  $1 \times 10^6$  esporas /ml. El 100% de mortalidad para *C. pipiens* se presentó en el día 9, el porcentaje de mortalidad para *A. aegypti* fue 65 presentándose el mayor número de insectos muertos en el día 11.

*C. pipiens* y *A. aegypti* fueron susceptibles al hongo *B. bassiana*. La acción del hongo se evidenció por la esporulación de los insectos muertos; mediante microscopía electrónica se observó la invasión del hongo sobre los insectos, en especial en los espacios intercelulares del tórax y abdomen. Estructuras como la cabeza, proboscis y aparato bucal no presentaron invasión, confirmándose que el hongo actúa fundamentalmente por contacto y no por ingestión.

Esta prueba preliminar es un valioso aporte para posteriores estudios tendientes a elaborar programas de biocontrol sobre dípteros de importancia médica y otros, que de una u otra forma estén afectando el nivel salud y socio-económico de la población humana.

<sup>1</sup> Estudiante de Biología. Universidad de Antioquia.

<sup>2</sup> Profesor Facultad de Medicina. Universidad de Antioquia.

<sup>3</sup> Investigadora Asociada Servicios de Leishmaniosis. Facultad de Medicina. U. de A.

## Descripción de los huevos de *Lutzomyia gomezi* (Diptera: Psychodidae) mediante microscopía electrónica de barrido

Diana María Sierra<sup>1</sup>  
Sandra Uribe<sup>1</sup>  
Iván Dario Vélez<sup>1</sup>

El reconocimiento de *Lutzomyia gomezi* como vectora de Leishmaniosis cutánea y mucocutánea ha aumentado el interés sobre la Biología de la especie. De otra parte, en la fauna flebotomínea americana, la descripción de especies por criterios morfológicos del imago presenta dificultades en muchas de ellas, por lo que se requiere avanzar en el conocimiento de las características morfológicas de los estadios inmaduros.

En el presente trabajo se realizó una descripción de los huevos de *L. gomezi* mediante estudios de microscopía electrónica de barrido, que permitió además caracterizar la superficie de los mismos mediante la ultraestructura coriónica. Las hembras de *L. gomezi* fueron capturadas con trampa Shannon en la vereda la Merced, municipio de Montebello (Antioquia), alimentadas con sangre de hamster en el laboratorio y confinadas a 25°C y 80-90 HR en viales individuales de plástico donde ovipusieron 4 a 5 días después de la alimentación

Se obtuvieron en promedio 28 huevos por hembra, de forma elipsoidal y color negro. Estos fueron fijados en solución de buffer-fosfato y sometidos a los procesos de deshidratación, secado de punto crítico en CO<sub>2</sub> y cubrimiento con Oro-Paladio para la toma de las microfotografías.

Se encontró que el promedio de longitud de 7 especímenes medidos bajo ME de barrido fue 447.6 um (807.93 - 293.65 um) y el ancho 121.3 um (214- 76 um). La superficie está totalmente cubierta de células coriónicas que exhiben un modelo poligonal irregular (pentagonal-hexagonal), con 134 células visibles en la superficie entera del huevo. Los polígonos son alargados con un lado mayor de 24.46 um (25.39 - 41.26 um) y un lado menor de 9.23 um (7.93 - 11.1 um), están delimitados por surcos prominentes de forma irregular, conectados entre sí, con apariencia de cadenas cuya unión se debilita en los lados transversales.

Debido a las amplias variaciones intraespecíficas en el tamaño de los huevos este criterio no permite diferenciar a *L. gomezi* de otras especies; sin embargo, el patrón del esculpido coriónico deja diferenciarla taxonómicamente de otras, incluyendo aquellas del mismo subgénero como *L. lichi* en el cual los polígonos son de menor tamaño y los canales de diferenciación de las células son continuos y no irregulares.

Estudios como éste permiten determinar caracteres de valor taxonómico que podrían indicar relaciones filogenéticas entre los grupos y especies de *Lutzomyia* así como la diferenciación de especies isomórficas, trabajo que se continua con las especies del grupo *verrucarum*.

<sup>1</sup> Servicio de Leishmaniosis, Universidad de Antioquia. A.A 1226. Medellín

## Presencia de vectores de Leishmaniosis visceral y cutánea en las islas de Santa Cruz de Monpox e Isla Fuerte, Departamento de Bolívar, Colombia

.....

.....  
**Jorge Iván Gallego**<sup>1</sup>  
**Gustavo Alberto Trujillo**<sup>1</sup>  
**Adriana María Alzate**<sup>1</sup>  
**Ivan Dario Vélez**<sup>1</sup>

La costa caribe Colombiana es una zona endémica tanto para la leishmaniosis visceral, cuyo agente causal es la *Leishmania infantum* (*L. chagasi*), Como para la leishmaniosis cutánea que es la forma de la enfermedad que más abunda en la zona. Las leishmaniosis son zoonosis que se distribuyen en focos naturales de infección, que son las regiones donde convergen los vectores y los reservorios infectados.

Empleando técnicas como la captura en sitios de reposo diurno de los flebotomíneos, utilización de trampas de luz tipo CDC y Shanon, colocadas peri y extradomiciliariamente y capturas sobre cebo humano protegido, se realizó una prospección entomológica en las islas de Santa Cruz de Monpox e Isla Fuerte. Se capturaron 7 especies de *Lutzomyia* incluyendo a *L. panamensis* y *L. gomezi* vectoras de Leishmaniosis cutánea y *L. evansi* vectora principal de la Leishmaniosis visceral en la Costa Caribe Colombiana.

Se señala por primera vez en la Isla de Santa Cruz de Monpox e Isla fuerte la presencia de especies vectoras de Leishmaniosis cutánea y visceral, lo que convierte a las islas en zonas de riesgo potencial de la infección por algún tipo de *Leishmania*.

<sup>1</sup> Servicio de Leishmaniosis, Universidad de Antioquia. A.A 1226. Medellín

## Distribución de flebotomos en la costa pacífica Chocoana (Colombia): diversidad, endofilia, antropofilia

.....

.....  
*Patricia Duque*<sup>1</sup>  
*Marcela Morales*<sup>1</sup>  
*Sonia Agudelo*<sup>1</sup>  
*Jorge Gallego*<sup>1</sup>  
*Sandra Uribe*<sup>1</sup>  
*Iván Dario Vélez*<sup>1</sup>

La costa pacífica Chocoana, en zona de vida bmh. T, es área endémica de leishmaniosis cutánea producida por *Lutzomyia brasiliensis* y *L. panamensis*. Entre marzo de 1992 y enero de 1993, combinando diferentes métodos de captura, se recolectaron flebotomos en ocho estaciones de la selva, distribuidas desde la playa a 0 msnm (Valle, Utría y Cabo Corrientes) hasta 485 msnm en el alto de Mutatá (Bahía Solano).

Se analizó la distribución de especies, abundancia, frecuencia, grado de antropofilia y endofilia en los diferentes habitats tanto en la comunidad Indígena Embera como en la Comunidad Negra del Valle (Bahía Solano).

Se identificaron 5.365 ejemplares (1.762 machos, 3.606 hembras) pertenecientes a dos especies de *Brumptomyia*, dos de *Varileya* y 33 de *Lutzomyia* (tres de ellas por confirmar). Cuatro especies son reconocidas como vectoras de leishmaniosis cutánea: *L. gomezi*, *L. trapidoi*, *L. hartmanni* y *L. panamensis*.

Los análisis de los resultados de las capturas con trampas de luz muestran a *L. gomezi* como la especie más abundante y frecuente al interior del domicilio, excepto en dos de los poblados, mientras que *L. trapidoi* predomina en el peridomicilio y *L. hartmanni* en el extradomicilio.

La principal especie antropofílica en el intra y peridomicilio fue *L. gomezi*, mientras que en el extradomicilio fueron: *L. trapidoi* y *L. sanguinaria* en su orden. En general la diversidad y abundancia intradomiciliar están determinadas por la distancia al bosque. En cuanto a la distribución vertical de flebotomos *L. trapidoi* fue la especie más frecuente y abundante en la copa de los árboles. De las 16 especies encontradas en madrigueras de mamíferos *L. trianula* y *L. reburra* fueron las especies más abundantes.

<sup>1</sup> Servicio de Leishmaniosis, Universidad de Antioquia. A.A. 1226 Medellín

## Colonización y cría de *Anastrepha obliqua* McQuart y *A. Fraterculus* (Wiedemann)

.....  
*Ligia Núñez Bueno*<sup>1</sup>

Con el fin de disponer de material biológico para evaluar tratamientos físicos de postcosecha para moscas de las frutas en fruta de exportación, se dispone en la actualidad de colonias experimentales de las especies *A. obliqua* y *A. fraterculus*, bajo condiciones de laboratorio en Ibagué, Tolima (23°C, 65% HR, 1.250 msnm). Los especímenes iniciales de *A. obliqua* se obtuvieron de mangos recolectados en Guamo (Tolima) a 350 msnm y se han multiplicado en mangos. Los de *A. fraterculus* de café recolectado en Cajamarca (Tolima) a 1.720 msnm y para su multiplicación se ha usado papaya y curuba. Desde 1992 y 1994, para la primera y segunda especie respectivamente, se han evaluado métodos para la cría artificial, siguiendo procedimientos similares. Actualmente se dispone de medios para recolección de huevos, dietas merídicas para larvas y adultos y condiciones para empupamiento que permiten la producción continua.

Para adultos se utiliza una dieta constituida por proteínas hidrolizadas, azúcar, vitaminas, sales y miel. Para larvas se han evaluado 6 y 3 dietas merídicas para la primera y segunda especie, constituidas por proteínas (torula, caseína, germen de trigo), carbohidratos (azúcares), sales, vitaminas, esteroides, fungistáticos y agar como portador.

La duración del ciclo biológico es similar para las dos especies y la duración promedio en días es la siguiente: Huevos 3 - 4; larvas 12 -13; pupas 15 - 16. El período de preoviposición es de 15 - 17 días y la máxima oviposición se observa entre 20 y 30 días de edad de los adultos. Los porcentajes de fertilidad, recuperación de larvas, pupas y adultos y de huevo a adulto se han incrementado durante el proceso y son hasta el momento de 38,2; 27,8; 78,2; 77,2 y 3,2 para *A. obliqua*, y de 73,9; 30,1; 89,5; 68,5 y 13,3 para *A. fraterculus*. Las diferencias son atribuibles a que la primera especie es oligófaga y la segunda es poligófaga, y a diferencias de comportamiento de oviposición y los requerimientos de humedad para el desarrollo de los estados.

<sup>1</sup> Bióloga PhD Entomología. Instituto Colombiano Agropecuario. Laboratorio Tratamientos Cuarentenarios. A.A.865 Ibagué

## Especies de simúlidos (Diptera: Simuliidae) en el transecto Bogotá Honda

Paulina Muñoz de Hoyos<sup>1</sup>  
Daniel Rafael Miranda<sup>2</sup>

Con el ánimo de hacer una comparación entre las especies de la familia Simuliidae de la cordillera Oriental (flanco occidental vs flanco oriental) y caracterizar los simúlidos de las regiones fría, templada y cálida de la cordillera oriental, el grupo de simúlidos del Instituto de Ciencias Naturales realizó colecciones periódicas en el departamento de Cundinamarca y esporádicas en el departamento del Tolima durante los años de 1993 y 1995 como parte del proyecto de investigación "Sistemática de los Simúlidos de Colombia: Transecto Bogotá-Honda" financiado por Colciencias y Universidad Nacional.

A partir de los resultados obtenidos y de la revisión bibliográfica se determinó que en la región estudiada la familia está representada por los géneros *Simulium* y *Gigantodax*. Se encontraron 24 especies del género *Simulium* asignadas a 8 subgéneros: *Ectemnaspis*, *Hemicnetha*, *Grenieriella*, *Simulium*, *Psilopelmia*, *Notolepria*, *Psaroniocopsa*, *Cerqueirellum* y 15 especies del género *Gigantodax* pertenecientes a 5 grupos: *Brophyi*, *Cilicinus*, *Cormonsi*, *Wrighti* y *Multifilis*.

Para el análisis de distribución de las especies por similitud y ecología histórica se tuvieron en cuenta 70 sitios de muestreo agrupados en 28 zonas. así mismo, se usaron los cladogramas de los subgéneros del género *Simulium* y de los grupos del género *Gigantodax*.

En el análisis por similitud se obtuvieron 4 grandes grupos: 1. zonas de Albán, Salto - Zoológico Santa Cruz - Santandercito y Aguadita - Pasca. 2. Honda - Río Gualí y Gualanday. 3. Con dos subgrupos 3.1. Sasaima, Síquima, Guaduas, Ubaque, Fusagasugá; 3.2. Une, Anaime, Villeta-Guaduas: río San Francisco y la Vega- San Francisco. 4. Con dos subgrupos 4.1. Sibaté - Muña y Zipaquirá; 4.2. Chisacá, Bogotá - Choachí: río Teusacá, La Calera - Siberia y Guasca.

En el análisis de ecología histórica se observa que existe un gradiente altitudinal no dependiente ni de la vertiente de la cordillera oriental ni de las cordilleras oriental y central, correspondiendo las zonas bajas a las regiones más antiguas.

<sup>1</sup> Zoóloga, Msc. Profesora Asociada. Universidad Nacional. Instituto de Ciencias Naturales. A.A 7495. Bogotá.

<sup>2</sup> Biólogo, Msc. Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander. A.A 678. Bucaramanga.

## Los cromosomas politénicos de *Gigantodax ortizi* (Diptera: Simuliidae) de Chisacá

Claudia Moreno R.<sup>1</sup>  
Paulina Muñoz de Hoyos<sup>2</sup>

Dentro de la familia Simuliidae es frecuente encontrar morfoespecies conformadas por especies crípticas (similares morfológicamente pero diferentes genéticamente). Los estudios citológicos hoy en día constituyen una herramienta muy importante en estudios de taxonomía y sistemática de muchos dípteros tales como *Drosophila*, *Anopheles*, *Aedes*, Chironomidae y Simuliidae, entre otros.

Los objetivos del trabajo consistieron en caracterizar citológicamente a *Gigantodax ortizi* coleccionada en la región de Chisacá, Usme, Cundinamarca; determinar si es o no un complejo de especies y tipificar los cromosomas politénicos del género *Gigantodax*.

Los muestreos se realizaron en la Quebrada del Oso (3.410m) y en la Quebrada Hoya Honda (3.250m), afluentes del Río Chisacá, situadas en la vía Usme-San Juan de Sumapaz. Se disecaron larvas maduras para extraer las glándulas salivales, éstas se fijaron en carnoy y se tiñeron con orceína lactoacética durante 10 minutos. Posteriormente se hizo el "squash" y se fotografiaron los mejores complementos. Para determinar la longitud y asignar el número de secciones a cada cromosoma, estos se midieron con un curvómetro. Las larvas se sexaron con orceína lactopropiónica.

La especie *G. ortizi* presenta tres pares de cromosomas. El cromosoma I, metacéntrico, tiene 42 secciones y es el de mayor tamaño. El centrómero se ubica en la sección 21. Se reconoce por llevar la región organizadora nucleolar en el brazo largo, sección 24. El brazo corto (IS) exhibe los marcadores secundarios trapezoidal, M1 y cápsula; y el brazo largo (IL) los marcadores M2, cápsula y "heavy".

El cromosoma II, ligeramente submetacéntrico, tiene 31 secciones. El centrómero se ubica en la sección 57. La región centromérica es expandida y está involucrada en la determinación del sexo: en los machos se presentan asinapsamientos variables en las secciones 50-59, y en las hembras no. El marcador más importante es el anillo de Balbiani ubicado en la sección 52. Las características secundarias que presenta este cromosoma en el brazo IIS son: M3, burbuja y M4; y en el brazo IIL 5", 4", parabalbiani, puff, 5' y 7-8".

El cromosoma III, submetacéntrico, tiene 27 secciones y es el más corto del complemento. El centrómero es poco evidente y se localiza en la sección 82. Su brazo corto se caracteriza por el telómero festoneado y la ampolla. Se localizan en este cromosoma los marcadores: 3", "heavy", 5", marcador basal y el "three heavy groups".

Después de analizar 90 individuos se concluye que *G. ortizi*, proveniente de las quebradas del Oso y Hoya Honda de Chisacá, no es un complejo de especies; sin embargo, presenta polimorfismo cromosómico dado por las inversiones flotantes paracéntricas heterocigóticas IIL-1 (frecuencia 0,01), IIL-2 (f= 0,01) y IIL-1 (f= 0,055) y una heterobanda en el brazo IIS (f= 0,12), no obstante, estas variaciones no son indicadoras de especies crípticas dentro de la morfoespecie en la región de Chisacá.

<sup>1</sup> Estudiante Maestría Biología - Línea Sistemática. UN. Apartado 7495. Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Profesor Asociado. UN. Instituto de Ciencias Naturales. Apartado 7495. Bogotá.

## Evaluación preliminar de la actividad insecticida de la especie nativa *Berberis carupensis* sp. Nv. Lac.

.....

.....  
Bárbara Moreno-Murillo<sup>1</sup>  
Jesús Emilio Luque Z.<sup>2</sup>  
Víctor M. Fajardo M.<sup>3</sup>

La respuesta de la planta al ataque de las plagas se manifiesta en mecanismos defensivos diversos entre los que sobresale el efecto de sus productos metabólicos sobre los diferentes estados de desarrollo del insecto. El estudio de potencial actividad insecticida, antialimentaria y repelente, entre otras, incluye la evaluación de los extractos de la especie nativa de Cundinamarca, *Berberis carupensis*. Colombia posee una gran biodiversidad<sup>1</sup> y la mayor parte de sus recursos biológicos continúan a ser inexplorados; el análisis fitoquímico quimiotaxonómico es insuficiente ante los problemas que afectan cultivos y cosechas de alimentos y productos industriales, agravados por la generación de factores de resistencia en los insectos-plagas, el deterioro del entorno ecológico por la aplicación de pesticidas sintéticos de amplio espectro y difícil biodegradación. Entre las estrategias propuestas en el manejo Integrado de Plagas (MIP), la utilización de productos formulados en base a los principios activos de origen vegetal a partir de extractos de diversas partes de plantas de reconocida utilidad terapéutica y de uso tradicional por la población rural, constituye una de las potenciales soluciones a tan crítica solución.

La muestra se seleccionó en el Km 9 vía Carmen de Carupa a Sucre a una altura de 3300 msnm., (Cund., Colombia), se separó en hojas y tallos se secó, molió y se extrajo con etanol del 95%. Los extractos se evaluaron sistemáticamente para localizar, aislar e identificar los compuestos responsables de la actividad observada. Los ensayos se han realizado con larvas de insectos clasificados como perjudiciales tales como *Spodoptera sunia* (Lepidoptera) y *Drosophila melanogaster* (Diptera); como control se aplicó el test general de toxicidad con *Artemia salina*. Se usaron dietas natural y artificial, con extractos etéreos y etanólicos, a concentraciones variables entre 0.05 y 2% para extractos y desde 1000 hasta 10 ppm para compuestos y fracciones, con 3 a 5 aplicaciones; el estudio se hace comparativo con controles, y como referencia se utiliza un producto comercial, a la concentración de 10 ppm. Entre las variables de respuesta se ha medido: mortalidad, tasa de pupación, tasa relativa de crecimiento, emergencia de adultos y cambios notables de aspecto y conducta, entre otras; de igual forma se ha buscado correlación de dosis aplicada con la respuesta obtenida y en lo posible se han determinado las concentraciones efectivas al 50% de la muestra (CE<sub>50</sub>). Todos los datos se han analizado por análisis de varianza y prueba Múltiple de Duncan. Se presentarán resultados de los bioensayos: a) de acción antialimentaria (BBA), con dieta artificial (Consumo g/día) y natural (Consumo de lámina foliar CLF/día). b) bioensayo de acción insecticida (BAI) por contacto con larvas *D. melanogaster* y c) bioensayo general de toxicidad con *A. salina* (BAS) expresados estos últimos como porcentaje de mortalidad media; se observó notable acción tóxica con larvas de *S. sunia* y de acuerdo a los resultados anteriores se realizó el fraccionamiento cromatográfico de cada extracto guiado por bioensayos y entre los compuestos activos se han identificado algunos alcaloides bisbenciltetrahidroisoquinolínicos, de los cuales se incluye el estudio preliminar.

<sup>1</sup> Qca, Profesora, Depto de Química, Universidad Nacional de Colombia, A.A. 43087 Santafé de Bogotá, Col.

<sup>2</sup> Entom. Profesor Asoc. Fac. de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, A.A. 14490 Santafé de Bogotá.

<sup>3</sup> Ph. D. Qco., Profesor titular Fac. de Ciencias, Universidad de Magallanes, casilla 113 D, Punta Arenas, Chile.



## Indice de Autores

<b>A</b>	
Acosta, Alfredo .....	69
Agredo S., Geovany .....	82
Agudelo, Sonia .....	121
Agudelo Berrío, María Damaris .....	42
Alcaraz, Sandra .....	5
Aldana, Héctor .....	78
Aldana, Jorge Alberto .....	87
Aldana, Rosa C. ....	91
Alvarez A., Guillermo .....	100
Alzate, Adriana María .....	120
Andrade, Carlos Fernando .....	50, 51
Andrade, Diana .....	53
Andrade, Gonzalo .....	16
Aragón, Raúl .....	46
Arana V., Juan Carlos .....	37, 38
Arango, Luis Germán .....	85
Arango, Sandra .....	118
Aristizábal A., Luis Fernando .....	83, 107
<b>B</b>	
Baena, Martha L. ....	91
Bahamón S., Taryn .....	58
Baker, Peter S. ....	83, 107, 117
Balcazar, Andrés .....	69
Barreto, Mauricio .....	76
Barreto T., Nancy .....	70
Bastidas López, Harold .....	1, 12
Becerra C., Efraín .....	95, 105
Bejarano, Isabel Fernanda .....	105
Benavides M., Pablo .....	54, 63
Benítez Z., Gabriel Jaime .....	67
Bernal U., Martha G. ....	63
Bohórquez Chau, Adriana .....	94
Braun, Ann R. ....	94
Bustillo P., Alex Enrique .....	
.....	2, 36, 55, 63, 64, 96, 111
<b>C</b>	
Cadena, Horacio .....	48
Calvache Guerrero, Hugo .....	33, 87, 92
Camargo R, Dolly Consuelo .....	30
Campos, Jairo .....	50, 51
Cardona, César .....	28, 29, 106
Cardona, Paola A. ....	115
Carrejo, Nancy S. ....	8
Carrretero de, Graciela .....	66
Castañeda, Bertha Andrea .....	89
Castillo G., Jairo .....	110
Castrillón, Erica .....	115
Castro A., José J. ....	13
Cely Higuera, Raúl .....	35
Constantino, Luis Miguel .....	18
Correa, Luis Fernando .....	105
Correa Quiroz, Jorge Alberto .....	71
Corredor P., Darío .....	69, 70
Cortés, María Luisa .....	29
Cotamo López, Raúl Fernando .....	35
Cotes, Alba Marina .....	88
Cristancho A., Fernando .....	17
Cuéllar, María Elena .....	74
Chacón de Ulloa, Patricia .....	73, 85, 91
Chávarro Mahecha, Javier Antonio .....	65
Chaves C., Bernardo .....	83, 115
<b>D</b>	
De La Cruz, Jaime .....	21, 22
De Vis, Raf .....	7
Díaz, Jorge E. ....	78
Díaz, Leonardo .....	33
Díaz, Thais .....	9
Díaz M., Ana Elizabeth .....	79
Duque, Patricia .....	121
Duque G., Adriana .....	22
Dussán, Jenny .....	53
<b>E</b>	
Estrada V., María Nancy .....	113
<b>F</b>	
Fagua, Giovanni .....	16, 23
Fajardo, Luis Jaime .....	32
Fajardo L., Mónica .....	116

Fajardo M., Víctor M. ....	125
Figuroa, Miller Alexander .....	39
Flower Valor, José .....	28
Fory, Luisa Fernanda .....	28, 106
Frades, Licenia .....	103, 104
França, Soraya .....	6, 7
Franco Cruz, María Patricia .....	24, 25

## G

Galeano, Pedro Edgar .....	26, 27
Galindo, Ricardo .....	70
Gallego, Gerardo .....	94
Gallego, Jorge Iván .....	120, 121
Garcés de Granada, Emira .....	114
García B., Jorge E. ....	37, 38, 103, 104
García G., Armando .....	55
García P., José Manuel .....	68
García R., Fulvia .....	19, 82, 102
Giraldo, Luis Fernando .....	39
Gómez, Fabiola Inés .....	15
Gómez, Orlando .....	32
Gómez L, Luis Antonio .....	79, 80
Gonzaga T., Vicente .....	101
González, Favio .....	16
González G., María teresa .....	2, 64
González O, Ranulfo .....	8, 46, 47
Guasguita, Alfonso .....	66
Guzmán, Sandra Patricia .....	21
Guzmán E., David .....	111

## H

Hena M., Yamil Costanza .....	44
Hernández, Javier A. ....	88
Hernández, Norberto .....	108
Hernández Pinto, Vicente .....	35
Hiller, Manfred .....	40, 41

## J

Jiménez R., María Teresa .....	36, 96
--------------------------------	--------

## L

Landines, Ruben Darío .....	108
Lastra B., Luz Adriana .....	79, 80

León M., Guillermo A. ....	4
Lobatón G, Valentín .....	43, 97, 98
Londoño Z., Martha E. ....	15, 81
López, Carlos E. ....	17
López Díaz, Emilce .....	114
López N., Juan Carlos .....	77, 113, 115
López-Avila, Aristóbulo .....	88
Lozano, Lucía .....	53
Luna Riaño, Jesús Emilio .....	92
Luque Zabaleta, Jesús Emilio .....	6, 33, 36, 68, 92, 96, 116, 125

## M

Mantilla, Carlos E. ....	15
Marín, Patricia .....	55
Mariño, Leonardo .....	88
Martínez G., Edgar .....	70
Martínez M., Gloria P. ....	52
Mazenett, César .....	34
Medina, Yesid .....	34
Melo, Elsa Liliana .....	74
Mesa, Juan Manuel .....	31
Mesa C., Nora Cristina .....	31, 32, 39, 82, 93
Miranda, Daniel Rafael .....	123
Moncada B., María del Pilar .....	60
Monroy S., Juan Carlos .....	68
Montoya, James .....	48
Mora Toquica, Luis Sigifredo .....	49
Morales, Marcela .....	121
Morales R, Carlos Andrés .....	46
Moreno, Alexandra Patricia .....	22
Moreno, Jaime .....	20
Moreno R., Claudia .....	124
Moreno-Murillo, Bárbara .....	125
Muñoz de Hoyos, Paulina .....	123, 124

## N

Naranjo, Luis Germán .....	73
Narváez, Javier .....	88
Núñez Bueno, Ligia .....	122

## O

Orduz, Sergio .....	9, 10, 45
Orozco, Marta L. ....	88
Orozco G., Lucelly .....	107, 117
Orozco Hoyos, Jaime .....	83, 107, 110, 111, 112

Ortega Castañeda, Sergio Alfonso .....	42
Ospino, Joaquín .....	66

## P

Pardo Locarno, Luis Carlos .....	24, 25, 26, 27
Patiño, María Mercedes .....	45
Patiño L., Ana María .....	93
Pedrerros, Luis Francisco .....	14
Peralta, Jorge .....	117
Pérez, Cristo R. ....	43
Pérez L., E. Jeanneth .....	64
Pinzón F., Olga Patricia .....	14
Polo S., Salomón .....	82
Posada, Eduardo .....	95
Posada F., Francisco Javier .....	2, 54, 64
Posso, Carmen Elisa .....	28
Preciado, Víctor Hugo .....	27

## R

Ramírez, Darío .....	106
Restrepo, Nora Helena .....	9, 45
Rey V., Vicente E. ....	4
Reyes Usuga, Luis Carlos .....	24, 25
Rincón, Richard .....	78
Rincón Hernández, María Eugenia .....	84
Rivera M., Armando .....	60, 61, 109
Rivera Pineda, Giselle .....	59
Rocha, Raúl .....	73
Rodríguez, Leonel C. ....	69
Rodríguez del C., José Javier .....	116
Rodríguez G., Adela .....	40, 41, 68
Rodríguez V., Carlos F. ....	13
Rojas A., Liliana .....	82, 102
Rojas de Hernández, Angela Martha .....	86
Rubiano, Marlon .....	26, 27
Ruiz, Natalia .....	16

## S

Sacristán, Emilse .....	3
Salazar, Paulina .....	21
Sánchez, Guillermo .....	17
Sánchez R., Martha J. ....	19
Serna C., Francisco Javier .....	71
Serrato H., Clemencia .....	72
Siabato, J. Alfredo .....	11
Sierra, Diana María .....	118, 119

Smith, Lincoln .....	4
Soriano A., Jaime E. ....	99

## T

Tabares Monsalve, María Patricia .....	20
Tamayo, Martha C. ....	9
Tohme, Joe .....	94
Torres, Enrique .....	6
Torres Núñez, Rodrigo .....	89, 90
Torres Sánchez, Martha Patricia .....	90
Travi, Bruno .....	48
Tróchez, Adolfo .....	21, 22, 44
Trujillo, Gustavo Alberto .....	120

## U

Uribe, Sandra .....	52, 118, 119, 121
Urresti C., Alvaro .....	80
Usta G., Albeiro .....	43

## V

Valderrama, Rafael .....	118
Valencia, Edison .....	108
Vallejo, Luis Felipe .....	10
Varela Ramírez, Amanda Varela .....	75
Vargas, Héctor A. ....	37, 38, 103, 104
Velásquez S., Elena .....	58, 62, 114, 116
Vélez, Iván Darío .....	52, 119, 120, 121
Vélez Arango, Patricia Eugenia .....	56, 57, 113
Vera, Zulma Adriana .....	30
Vergara Ruiz, Rodrigo A. ....	42, 67
Villamil, Jorge Hernando .....	89
Villegas G., Clemencia .....	77
Vivas B., Liliana .....	80

## W

Williams, Edwin .....	40, 41
-----------------------	--------

## Z

Zambrano, Fernando .....	66
Zuluaga, José Iván .....	39, 105
Zuluaga, Luis .....	78
Zúñiga de Cardoso, María del Carmen .....	86



## Indice de Especies

### A

Acanthoscelides obtectus .....	19, 28
Acremonium coenophialum .....	6
Acrobolbia sp. ....	27
Adelpha celerio .....	18
Adelpha lara .....	18
Aedes .....	124
Aedes aegypti .....	46, 47, 53, 118
Aegidium sp. ....	24, 26
Aegopsis sp. ....	27
Alabama argillacea .....	3, 34, 97
Alpaida veniliae .....	1
Altopedaliodes sp. ....	89
Amithao sp. ....	27
Amitus fuscipennis .....	68
Anacroneuria sp. ....	86
Anastrepha distincta .....	44
Anastrepha fraterculus .....	44, 122
Anastrepha leptozona .....	44
Anastrepha manihoti .....	44
Anastrepha nunezae .....	44
Anastrepha obliqua .....	44, 122
Anastrepha pallidipennis .....	44
Anastrepha pickeli .....	44
Anastrepha reedhia .....	44
Anastrepha septentia .....	44
Anastrepha spp. ....	8
Anastrepha striata .....	44
Ancistrosoma sp. ....	27
Ancognatha sp. ....	25, 27
Anomala sp. ....	25, 27
Anopheles .....	124
Anopheles albimanus .....	45, 53
Anteos menippe .....	18
Anthonomus grandis .....	19, 34, 100, 103, 104
Aphodius sp. ....	26
Apis mellifera .....	36, 37, 95
Ascia monuste .....	67
Aspergillus fumigatus .....	13
Aspidolea sp. ....	25, 27
Atanatolica sp. ....	86
Atopsyche sp. ....	86
Atta cephalotes .....	71

### B

Bacillus proteus .....	13
Bacillus sphaericus .....	45, 53
Bacillus thuringiensis .....	5, 10, 51, 53, 78, 88, 101, 102
Bacillus thuringiensis subsp. israelensis .....	9, 33, 45
Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki .....	10
Bacillus thuringiensis subsp. medellin .....	9
Bacillus thuringiensis subsp. morrisoni .....	9
Baetis sp. ....	86
Barybas sp. ....	25
Battus crassus .....	18
Battus chalceus .....	18
Battus polydamas .....	16, 18
Beauveria bassiana ...	2, 4, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 75, 77, 108, 109, 113, 114, 115, 116, 118
Beauveria brongniartii .....	109
Beauveria sp. ....	13, 92
Bemisia tabaci .....	106
Bephratelloides pomorum .....	44
Bombix mori .....	96
Bothynus sp. ....	27
Brumptomyia spp. ....	121

### C

Caligo atreus .....	18
Caligo eurilochus .....	101
Caligo prometheus .....	18
Callosobruchus maculatus .....	22
Camponotus spp. ....	87
Canthorine sp. ....	24
Catolaccus grandis .....	19
Centromerus sp. ....	1
Cephalonomia stephanoderis .....	83, 105, 107, 111, 112
Ceramidia viridis .....	101
Ceraspis sp. ....	25, 27
Cicloneda sanguinea .....	95
Cnorelucenus sp. ....	24
Coelosis sp. ....	27
Coleomegilla maculata .....	1, 3, 95, 10
Colobura dirce .....	18
Collaria columbiensis .....	6, 70, 99





<i>Philaethria dido</i> .....	18
<i>Phileurus</i> sp. ....	25, 27
<i>Phoebis philea</i> .....	18
<i>Phylloicus</i> sp. ....	86
<i>Phyllophaga</i> sp. ....	25, 27
<i>Phytoseiulus persimilis</i> .....	7, 31
<i>Pierella helvina</i> .....	18
<i>Pierella luna</i> .....	18
<i>Platycoelia</i> sp. ....	25, 27
<i>Plectris</i> sp. ....	25, 27
<i>Plutella xylostella</i> .....	67
<i>Podischnus</i> sp. ....	25, 27
<i>Poecilia reticulatus</i> .....	47
<i>Polistes erithrocephalus</i> .....	104
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> .....	32
<i>Popilius</i> sp. ....	24, 26
<i>Premnotripes vorax</i> .....	109
<i>Prodiplosis</i> sp. ....	39
<i>Pronophila</i> sp. ....	89
<i>Pucaya</i> sp. ....	25

### R

<i>Rhammatocerus schistocercoides</i> .....	4
<i>Rhetus arcus</i> .....	18
<i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i> .....	1, 12
<i>Rhyacopsyche</i> sp. ....	86
<i>Rutela</i> sp. ....	27

### S

<i>Scrobipalpula absoluta</i> .....	39
<i>Scymus</i> sp. ....	95
<i>Schizochelus</i> sp. ....	27
<i>Serica</i> sp. ....	25
<i>Sibine apicalis</i> .....	101
<i>Simulium</i> ( <i>Cerqueirellum</i> ) spp. ....	123
<i>Simulium</i> ( <i>Ectemnaspis</i> ) spp. ....	123
<i>Simulium</i> ( <i>Grenieriella</i> ) spp. ....	123
<i>Simulium</i> ( <i>Hemicnetha</i> ) spp. ....	123
<i>Simulium</i> ( <i>Notolepria</i> ) spp. ....	123
<i>Simulium</i> ( <i>Psaroniocompsa</i> ) spp. ....	123
<i>Simulium</i> ( <i>Psilopelia</i> ) spp. ....	123
<i>Simulium</i> ( <i>Simulium</i> ) spp. ....	123
<i>Simulium pertinax</i> .....	50, 51
<i>Simulium</i> spp. ....	72, 123
<i>Sitotroga cerealella</i> .....	79
<i>Smicridea</i> sp. ....	87
<i>Spalangia</i> sp. ....	49

<i>Spodoptera frugiperda</i> .....	3, 10, 11, 12, 76, 78, 82, 98, 102
<i>Spodoptera</i> spp. ....	11, 34
<i>Spodoptera sunia</i> .....	125
<i>Stenocrates</i> sp. ....	25, 27
<i>Stomoxys calcitrans</i> .....	33, 49
<i>Strategus</i> sp. ....	27
<i>Strigoderma</i> sp. ....	27
<i>Sulcophanaeus</i> sp. ....	26
<i>Symmela</i> sp. ....	25

### T

<i>Tagosodes orizicolus</i> .....	1, 17
<i>Telenomus remus</i> .....	11
<i>Telenomus</i> sp. ....	82, 102
<i>Tetragnatha boydi</i> .....	90
<i>Tetragnatha labialis</i> .....	90
<i>Tetragnatha maxillosa</i> .....	12
<i>Tetragnatha nitens</i> .....	90
<i>Tetragnatha pallescens</i> .....	90
<i>Tetragnatha straminea</i> .....	12
<i>Tetranychus urticae</i> .....	7, 31, 39
<i>Theridula gonygaster</i> .....	12
<i>Thraulodes</i> sp. ....	86
<i>Thrips tabaci</i> .....	21
<i>Thyridium</i> sp. ....	27
<i>Tibraca limbativentris</i> .....	43
<i>Torymus</i> sp. ....	42
<i>Toxotripa curvicaudata</i> .....	44
<i>Trachyderes juvenus</i> .....	30
<i>Trialeurodes vaporariorum</i> ....	15, 39, 41, 68, 106
<i>Trichogramma atopovirilia</i> .....	82, 102
<i>Trichogramma exiguum</i> .....	79, 82, 102
<i>Trichogramma pretiosum</i> .....	101
<i>Trichogramma</i> sp. ....	104
<i>Tropidosteptes chapingensis</i> .....	14
<i>Typhlodromalus tenuiscutus</i> .....	74

### V

<i>Varileya</i> spp. ....	121
<i>Venturius</i> sp. ....	24, 26
<i>Verres</i> sp. ....	26

### Z

<i>Zabrotes subfasciatus</i> .....	28
------------------------------------	----