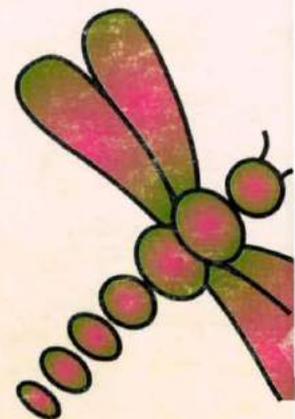
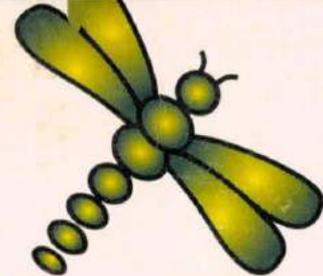
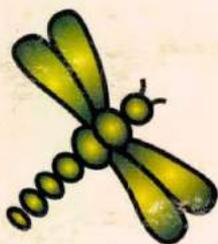


# XXI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología



Medellín - Colombia

27-28 y 29 de julio de 1.994

595.7  
C55  
1994

## RESUMENES

**SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA**

**S O C O L E N**

**RESUMENES XXI CONGRESO**

**Medellín**

**Julio 27 - 29 de 1994**



595.7

C55

1994

013000

**Cenicafé**  
CENTRO DE DOCUMENTACION

16 OCT 1998

### **PRESENTACION**

*La Comisión Académica del XXI Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología entrega a todos los asistentes a nuestra cita anual el libro de resúmenes de los trabajos de investigación que fueron aceptados para su presentación en las diferentes sesiones de trabajo.*

*Los resúmenes se ordenan de acuerdo a la entrega que hicieron los autores, a quienes se les ha respetado el contenido de los mismos. Se considera que el éxito del Congreso estará respaldado por la calidad de las investigaciones, lo cual es el aspecto más relevante del progreso de la ciencia entomológica en Colombia.*

*A los autores responsables de cada trabajo se les agradece su cooperación y se les expresa reconocimiento por su actividad en este campo.*

*La publicación que Ustedes reciben es parte de los derechos que tienen como asistentes al XXI Congreso. Gracias por su confianza.*

C. A.  
XXI CONGRESO



**JUNTA DIRECTIVA**  
**SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA**

**1992 - 1994**

<b>Presidente:</b>	Aristóbulo López-Avila
<b>Vicepresidente:</b>	Alfredo Acosta
<b>Secretaria:</b>	Judith Sarmiento
<b>Tesorero:</b>	Hugo Calvache Guerrero
<b>Revisor Fiscal:</b>	Jorge García

**VOCALES**

**Principales**

Rubén Restrepo  
Miguel Benavides  
Emilio Luque

**Suplentes**

Iván Zuluaga G.  
Dora Alba Rodríguez  
Raúl Pardo

## **COMITE ORGANIZADOR**

### **XXI CONGRESO**

<b>Presidente:</b>	Alejandro Madrigal C.
<b>Vicepresidente:</b>	Rodrigo Vergara R.
<b>Secretaria:</b>	Diana Canchala
<b>Tesorero:</b>	Emilio Arévalo P.
<b>Revisor Fiscal:</b>	José Daniel Tinoco

### **COMISIONES**

<b>Académica:</b>	Raúl Vélez Angel Rodrigo Vergara Ruiz
<b>Financiera:</b>	Alejandro Madrigal C.
<b>Publicidad y prensa:</b>	Francisco Yepes
<b>Recursos físicos:</b>	Gilberto Morales S.
<b>Actos sociales:</b>	Bernardo Villa
<b>Relaciones Internacionales:</b>	Raúl Vélez Angel
<b>Registro e información:</b>	Gladys E. Múnera Uribe Luz Amparo Vanegas

## RECONOCIMIENTOS

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

C. A.  
XXI CONGRESO SOCOLEN



## CONTENIDO

Pág.

RECONOCIMIENTO Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE ARAÑAS DEL FOLLAJE EN LOS SISTEMAS ARROZ Y ARROZ PASTOS EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA Yolima Ospina, Harold Bastidas L . . . . .	1
PATOGENICIDAD DE DOS AISLAMIENTOS DE <i>Metarhizium anisopliae</i> SOBRE CHISA (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) Doris Yancelly Gil E., Martha E. Londoño Z. . . . .	2
ABUNDANCIA RELATIVA DE AFIDOS (HOMOPTERA; APHIDIDAE), CAPTURADOS EN TRAMPAS AMARILLAS, EN CUATRO LOCALIDADES DE VENEZUELA DURANTE LOS AÑOS 1988-1991. María del Carmen Sánchez, Zurhilma Narváez, Mario Cermeli . . . . .	3
INMERSION DE FRUTOS DE MANGO EN AGUA CALIENTE COMO ESTRATEGIA CUARENTENARIA PARA <i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) Eutimio González . . . . .	4
INFLUENCIA DE LA ALIMENTACION SOBRE LA CAPACIDAD REPRODUCTIVA DE <i>Eiphosoma vitticolle</i> Cresson (HYMENOPTERA: ICHNEUMONIDAE) PARASITO DE <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) Humberto Giraldo Vanegas, José Luis García R. . . . .	5
FLUCTUACION POBLACIONAL DE LA MOSCA BLANCA <i>Bemisia tabaci</i> Gennadius (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) EN OCHO CULTIVARES DE MELON ( <i>Cucumis melo</i> L.) EN DOS PERIODOS DE SIEMBRA EN LOS PEROZOS, ESTADO FALCON, VENEZUELA Pedro Morales Valles, Rodolfo Bastidas . . . . .	6

ESTUDIO EXPLORATORIO DE LA COLEOPTEROFAUNA LAMELLICORNIA (COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA) DEL PARAMO LAS HERMOSAS (VALLE-TOLIMA). I. PASSALIDAE, LUCANIDAE Y SCARABAEIDAE Luis Carlos Pardo Locarno, Marlon Rubiano R., M. Patricia Franco L. . . . .	7
ESTUDIO EXPLORATORIO DE LA COLEOPTEROFAUNA LAMELLICORNIA (COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA) DEL PARAMO LAS HERMOSAS (VALLE-TOLIMA). II. MELOLONTHIDAE Luis Carlos Pardo Locarno, Marlon Rubiano R., Pedro Edgar Galeano Olaya . . . . .	8
OVIPOSICION DE HEMBRAS DE <i>Tagosodes orizicolus</i> (Muir) [HOMOPTERA : DELPHACIDAE] EN LA VARIEDAD CICA 8 Y EN UN ECOTIPO DE ARROZ ROJO. M. Triana, A. Pantoja, M.C. Duque . . . . .	9
EXPERIENCIAS COMERCIALES EN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DEL TOMATE EN VENEZUELA Rafael Cásares M., Eutimio González . . . . .	10
<i>Ectemnaspis</i> O <i>Psilopelmia</i> ? HE AHI EL DILEMA Daniel Rafael Miranda Esquivel, Paulina Muñoz de H. . . . .	11
CARACTERIZACIÓN DE LA HERENCIA DE LA RESISTENCIA AL DAÑO MECÁNICO CAUSADO POR <i>Tagosodes orizicolus</i> (Muir) [HOMOPTERA : DELPHACIDAE] EN ARROZ ( <i>Oryza sativa</i> ) Catherine Pardey R., Federico Cuevas Pérez., César P. Martínez., Diosdado Baena . . . . .	12
EXPERIENCIA PRACTICA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN CRISANTEMO ( <i>Dendrantema grandiflora</i> ) BAJO INVERNADERO Carlos Arbeláez Rojas . . . . .	13
ESTUDIOS SOBRE ACTIVIDAD INSECTICIDA Y ANTIALIMENTARIA DE ALGUNOS EXTRACTOS DE PLANTAS NATIVAS Jesús Emilio Luque, Bárbara Moreno Murillo, Consuelo de Morgensztern, Alba I. Arango B., Victor Fajardo Morales . . . . .	14

NEMATODOS ENTOMOPATOGENOS PARA EL CONTROL DEL GUSANO BLANCO DE LA PAPA <i>Premnotrypes vorax</i> (Hustache) Martín Yesid Garzon C., Beimar Aza Tórres, J. Emilio Luque Z., Jaime Jiménez . . . . .	15
ESTUDIOS BASICOS PARA LA CRIA DE <i>Phytoseiulus persimilis</i> Athias-Henriot (ACARI: PHYTOSEIIDAE) PARA EL CONTROL BIOLOGICO DE <i>Tetranychus urticae</i> Koch (ACARI: TETRANYCHIDAE) Nelsy Arango, José Iván Zuluaga, Nora Cristina Mesa, Jades Jiménez . . . . .	16
RECONOCIMIENTO DE ACAROS ASOCIADOS A CRÍAS DE LA LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA <i>Eisenia foetida</i> EN EL VALLE DEL CAUCA Francisco Guerrero, Nora Cristina Mesa . . . . .	17
EVALUACION DE ALGUNOS INSECTICIDAS QUIMICOS Y MICROBIANOS EN EL CONTROL DEL COMPLEJO <i>Rhizomyrma</i> <i>fuhrmanni</i> Forel (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) Y <i>Chavesia</i> <i>caldasiae</i> Balachowski (HOMOPTERA: COCCIDAE) Juan Alberto Hernández P., Diego F. López I. . . . .	18
COADYUVANTES EN LA EFICIENCIA DEL CONTROL DE BROCA EN CAFE Carlos A. Baeza . . . . .	19
UN ANALISIS DE LAS COMUNIDADES DE HORMIGAS COMO HERRAMIENTA PARA ESTABLECER EL GRADO DE ESTABILIDAD Y PERTURBACION ECOLOGICA. UN CASO PARA EL BOSQUE SECO TROPICAL Andrea E. Molano, Fernando Fernández, Rodolfo Ospina, Miguel Rodríguez, Giovanni Ulloa . . . . .	20
HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DEL BOSQUE SECO TROPICAL Y DE AGROSISTEMAS DE ZAMBRANO, BOLIVAR (COLOMBIA) Andrea E. Molano, Fernando Fernández, Rodolfo Ospina, Miguel Rodríguez, Giovanni Ulloa . . . . .	21

PATRONES DE VISITA FLORAL DE <i>Apis mellifera</i> L. (HYM.: APIDAE) EN MORA DE CASTILLA ( <i>Rubus glaucus</i> Benth)	
Natalia Botero Garcés, Gilberto Morales Soto . . . . .	22
ESTUDIO PRELIMINAR DEL HABITAT DE <i>Anopheles (Kerteszia)</i> <i>neivai</i> (DIPTERA: CULICIDAE) EN LA COSTA PACIFICA DEL CHOCO	
Tadashi Kano, Juan S. Zuluaga, Patricia Duque V., William Rojas . . . . .	23
CONTROL QUIMICO DE <i>Lissorhoptrus</i> sp. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN EL CULTIVO DEL ARROZ, EN EL ESTADO PORTUGUESA, VENEZUELA	
Luz María Ramírez, Luis Escalona . . . . .	24
DINAMICA POBLACIONAL DE ARTROPODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL ARROZ EN EL ESTADO PORTUGUESA, VENEZUELA	
Luis Escalona, Luz María Ramírez . . . . .	25
RECONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES DE <i>Trichogramma</i> ASOCIADAS CON LA CAÑA DE AZUCAR EN COLOMBIA	
Luis Antonio Gómez L., Luz Adriana Lastra, Ana E. Díaz . . . . .	26
MANEJO DE PARASITOS TAQUINIDOS EN EL INGENIO MANUELITA	
Consuelo López de Pulido, Luz Adriana Lastra B., Luis Antonio Gómez L. . . . .	27
FLUCTUACION POBLACIONAL DE INSECTOS EN EL SISTEMA ARROZ-PASTOS EN LA ALTILLANURA COLOMBIANA	
Yolima Ospina, Stephen Lapointe, Harold Bastidas . . . . .	28
EVALUACION PRELIMINAR DE LA ACTIVIDAD INSECTICIDA DE EXTRACTOS DE LAS ESPECIES <i>Hyeronima moritziana</i> (EUPHORBIACEAE) y <i>Duranta mutissii</i> (VERBENACEAE)	
Bárbara Moreno Murillo, Jesús Emilio Luque Z., Ricardo Bernal T., Juan Carlos Jimenez P. . . . .	29
EVALUACION DE MEZCLAS DE INSECTICIDAS BIOLOGICOS E INHIBIDORES DE SINTESIS DE QUITINA	
Gabriel Fernando Pardo B. . . . .	30

CICLO DE VIDA DEL AFIDO <i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i> (Sasaki)(HOMOPTERA: APHIDIDAE) Gabriel Fernando Pardo Becerra . . . . .	31
EVALUACION DE BUPROFEZIN (INHIBIDOR DE SINTESIS DE QUITINA) PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA <i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE), EN HABICHUELA Juan Carlos Barreto, Sergio Henao, Norberto Hernández . . . . .	32
EVALUACION DE BUPROFEZIN 25 SC - INHIBIDOR DE SINTESIS DE QUITINA PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> , Westwood) EN CULTIVOS DE ORNAMENTALES Juan Carlos Barreto, Sergio Henao, Norberto Hernández . . . . .	33
FENOLOGIA DE PERFORADORES DE VAINAS DEL FRIJOL EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO Ana Milena de la Cruz, Ernesto Giraldo, César Cardona, Gloria Guzmán, Obed Lopera, Fernando Vieira . . . . .	34
PERFIL DEL USO DE INSECTICIDAS EN FRIJOL EN LA ZONA ANDINA César Cardona, Ana M. de la Cruz, Pedro Prada, Gloria Guzmán, Obed Lopera, Patricia Córdova, María T. Ramón, Oscar Soto, Juan Munive . . . . .	35
ANALISIS DEL USO DE INSECTICIDAS EN FRIJOL EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO Gloria Guzman, Obed Lopera, Fernando Vieira, Ernesto Giraldo, César Cardona, Ana Milena de la Cruz . . . . .	36
<i>Lutzomyia evansi</i> , VECTOR DE LA LEISHMANIOSIS VISCERAL EN LA COSTA CARIBE: DINAMICA POBLACIONAL, DISTRIBUCION ESPACIAL, BIONOMIA Jorge Gallego, Bruno Travi, Rubiela Llano, Consuelo Jaramillo, James Montoya, Iván Vélez . . . . .	37

<p>APLICACION DEL METODO ECOEPIDEMIOLOGICO EN EL ESTUDIO DE LA LEISHMANIOSIS VISCERAL EN LA COSTA CARIBE COLOMBIANA: PRIMER PASO PARA SU CONTROL Iván Vélez, Bruno Travi, Gloria Palma, Sonia Agudelo . . . . .</p>	38
<p>IDENTIFICACION DE HONGOS ENTOMOPATOGENOS PARA <i>Lutzomyia</i> spp. (DIPTERA: PSYCHODIDAE), VECTORES DE LEISHMANIOSIS Sandra Uribe, Fernando Vallejo, Iván Vélez . . . . .</p>	39
<p>EFFECTO DE LOS HONGOS <i>Beauveria bassiana</i> Y <i>Metarhizium</i> <i>anisopliae</i> SOBRE EL PARASITOIDE DE LA BROCA DEL CAFE <i>Cephalonomia stephanoderis</i> Indhira Reyes A., Alex Bustillo Pardey, Bernardo Chaves Córdoba . . . . .</p>	40
<p>EVALUACION DE DIFERENTES EQUIPOS DE ASPERSION PARA EL CONTROL DE LA BOROCA DEL CAFE CON EL HONGO <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. Elizabeth Flórez M, Alex E. Bustillo P., Esther C. Montoya . . . . .</p>	41
<p>EFFECTO DEL OXICLORURO DE COBRE SOBRE EL ENTOMOPATOGENO <i>Beauveria bassiana</i> (Bálsamo) Vuillemin Armando Rivera M., Alex E. Bustillo P., Bernardo Chaves C. . . . .</p>	42
<p>COMPATIBILIDAD EN MEZCLA DEL HONGO ENTOMOPATOGENO <i>Metarhizium anisopliae</i> Metschnikoff Sorokin CON AGROQUIMICOS María E. González D., Blanca F. Valbuena P., Armando Rivera M., Alex E. Bustillo P., Bernardo Chaves C. . . . .</p>	43
<p>AISLAMIENTO SELECTIVO DEL ENTOMOPATOGENO <i>Metarhizium</i> <i>anisopliae</i> (Metschnikoff) Sorokin (DEUTEROMYCOTINA: HYPHOMYCETES) Juan C. López N., Armando Rivera M., Alex E. Bustillo P. . . . .</p>	44
<p>VIABILIDAD DE <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. A TRAVES DEL TIEMPO EN SUELO EN CONDICIONES DE LABORATORIO Juan C. López N., Armando Rivera M., Alex E. Bustillo P., Bernardo Chaves C. . . . .</p>	45

MEDIO SELECTIVO PARA AISLAMIENTO DE <i>Beauveria bassiana</i> (Báls.) Vuill. DE MATERIAL VEGETAL, SUELO E INSECTOS INFECTADOS Armando Rivera M., Juan C. López N., Alex E. Bustillo P. . . . .	46
COMPATIBILIDAD <i>in vitro</i> Y EFECTO DE COMBINACIONES DE <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuillemin CON FORMULACIONES DE CINCO INSECTICIDAS Patricia Marín, Armando Rivera M., Alex E. Bustillo P., Bernardo Chaves C . . . . .	47
INCREMENTO POBLACIONAL DE LA BROCA DEL CAFE <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) (COLEOPTERA: SCOLYITIDAE) EN RELACION CON EL DESARROLLO DEL FRUTO DEL CAFETO Adelaida M. Gaviria R., Reinaldo Cárdenas M., Esther C. Montoya, Alejandro Madrigal C. . . . .	48
COMPARACION DE DOS DIETAS ARTIFICIALES PARA LA CRIA DE LA BROCA DEL CAFE <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) Elsa J. Pérez L., María Teresa González G., Alex E. Bustillo P., Francisco J. Posada F. . . . .	49
EFECTO DE INHIBIDORES DE PROTEINASAS COMERCIALES SOBRE EL CICLO DE VIDA DE LA BROCA DEL CAFE <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) EN DIETA ARTIFICIAL Lorena Ruiz Serna, Juan C. López, Alex E. Bustillo . . . . .	50
EVALUACION DE PRACTICAS DE CONTROL CULTURAL DE LA BROCA DEL CAFE, <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari 1867) (COLEOPTERA: SCOLYITIDAE) Gladys Saldarriaga C., Reinaldo Cárdenas M., Alejandro Madrigal C. . . . .	51
EVALUACION DE INSECTICIDAS QUIMICOS PARA EL CONTROL DE LA BROCA DEL CAFE ( <i>Hypothenemus hampei</i> Ferrari 1867) Diógenes A. Villalba G., Alex E. Bustillo P., Bernardo Chaves Córdoba . . . . .	52
LIBERACION Y ESTABLECIMIENTO DE <i>Cephalonomia stephanoderis</i> Betrem, Y <i>Prorops nasuta</i> EN CAFETALES INFESTADOS CON BROCA DEL CAFE EN NARIÑO Maribel Portilla R., Alex E. Bustillo P. . . . .	53

AVANCES EN LA PRODUCCION MASIVA DE <i>Cephalonomia stephanoderis</i> Betrem EN LA UNIDAD DE CRIA DE GIGANTE, HUILA Rolando Tito Bacca, Alex E. Bustillo P., Jaime Orozco H. . . . .	54
EVALUACION DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL PREVENTIVO DE HONGOS CONTAMINANTES EN LAS CRIAS DE BROCA EN LABORATORIO Jaime Orozco Hoyos . . . . .	55
EFECTO DEL CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL DEL GRANO PERGAMINO SOBRE EL DESARROLLO DE <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari)(COLEOPTERA : SCOLYTIDAE) Jaime Orozco Hoyos . . . . .	56
CRIA Y MULTIPLICACION DE LA AVISPITA DE COSTA DE MARFIL <i>Cephalonomia stephanoderis</i> (HYMENOPTERA: BETHYLIDAE) EN LABORATORIO Jaime Orozco Hoyos, Alex Enrique Bustillo P. . . . .	57
VIABILIDAD DE <i>Metarhizium anisopliae</i> (Metsch) Sorokin SOBRE DIFERENTES MEDIOS DE CULTIVO Martha Gladys Bernal U. . . . .	58
EFECTO DE DOS HONGOS ENTOMOPATOGENOS, CALFOS Y SOBREPASTOREO SOBRE LA CHINCHE <i>Collaria columbiensis</i> EN PASTO KIKUYO Jaime A. Jiménez, Dora A. Rodríguez . . . . .	59
MANEJO DEL PICUDO DEL ALGODONERO <i>Anthonomus grandis</i> Boheman (COLEOPTERA : CURCULIONIDAE), EN EPOCA DE VEDA Luis A. Castro Ortega, Hernando Suárez Gómez . . . . .	60
RESISTENCIA DE GENOTIPOS DE ALGODONERO A <i>Anthonomus grandis</i> Boh. (COLEOPTERA : CURCULIONIDAE) Hernando Suárez Gómez, Luis Castro Ortega . . . . .	61
ASPECTOS BIOLOGICOS DE <i>Strategus aloeus</i> (L.)(COLEOPTERA: SCARABAEIDAE), EN PUERTO WILCHES (SANTANDER) Martha Liliana Ahumada F., Hugo Calvache G., Marcos A. Cruz C. Jesús Emilio Luque . . . . .	62

ESTUDIOS PRELIMINARES PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE <i>Strategus aloeus</i> (L.) (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE), EN PUERTO WILCHES (SANTANDER) Martha L. Ahumada F., Hugo Calvache G., Marcos A. Cruz C. Jesús Emilio Luque . . . . .	63
DENSIDAD Y DISTRIBUCION DE TRAMPAS CON DIFERENTES CEBOS, PARA LA CAPTURA DE <i>Rhynchophorus palmarum</i> (L.) EN PALMA DE ACEITE ( <i>Elaeis guineensis</i> ) Carlos Alberto Chavez G., Hugo Calvache G., Martha Lía Hernández, Diosdado Baena . . . . .	64
EVALUACION DE FORMAS DE TRAMPAS CON TORULA HIDROLIZADA PARA <i>Anastrepha</i> sp. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) Ligia Nuñez Bueno . . . . .	65
EVALUACION DE ATRAYENTES ALIMENTICIOS PARA <i>Anastrepha</i> spp. (DIPTERA : TEPHRIFIDAE) EN MANGO Ligia Nuñez Bueno . . . . .	66
EFFECTO DEL COLOR DE MEDIOS ARTIFICIALES EN LA OVIPOSICION DE <i>Anastrepha obliqua</i> (Mcquart) (DIPTERA: TEPHRIFIDAE) Ligia Nuñez Bueno, Vera Astrid Mondragón . . . . .	67
MANEJO DE <i>Orthezia praelonga</i> Douglas EN CITRICOS, BAJO CONDICIONES DE LA ZONA CAFETERA Consuelo Castrillón Arias . . . . .	68
<i>Forcipomyia (Microhelea) eriophora</i> (Williston) (DIPTERA: CERATOPOGONIDAE), VECTOR DE BACULOVIRUS EN <i>Erinnyis ello</i> María del Pilar Hernández, Anthony Bellotti . . . . .	69
ANALISIS ELCTROFORETICO DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE DEPREDADORES ACARINOS ASOCIADO CON LA YUCA: DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA Andreas Gaigl, Ann R. Braun, H.M. Poehling . . . . .	70

PRUEBA DE VIABILIDAD DEL VIRUS DE LA GRANULOSIS (VG) DEL GUSANO CACHON <i>Erinnyis ello</i> (L) (LEPIDOPTERA: SPHINGIDAE) DE LA YUCA, ALMACENADO DURANTE DOCE AÑOS Bernardo Arias V., Anthony C. Bellotti . . . . .	71
RECONOCIMIENTO DE NEMATODOS ENTOMOPATOGENOS NATIVOS ASOCIADOS A <i>Cyrtomenus bergi</i> (HEMIPTERA: CYDNIDAE) EN OCHO LOCALIDADES DE COLOMBIA Ana Milena Caicedo V., Anthony C. Bellotti . . . . .	72
BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO ALIMENTICIO DEL <i>Tribolium castaneum</i> (Herbst.) (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) EN YUCA SECA ALMACENADA Juan Carlos Motta E., Anthony C. Bellotti . . . . .	73
IMIDACLOPRID MOLECULA DE ALTA EFICACIA PARA EL CONTROL DE AFIDOS Fernando Abella P., C. Pinzón . . . . .	74
CONTROL DE INSECTOS DEFOLIADORES DEL CULTIVO DE LA SOYA <i>Glycine max</i> (L.) Merrill, CON HEXAFLUMURON 100 SC Y 100 EC Y SU IMPACTO SOBRE LA ENTOMOFAUNA BENEFICA César Cifuentes, Roberto Díaz, Jaime de la Cruz, Efraín Becerra . . . . .	75
ASPECTOS ECOFISIOLOGICOS PARA EL MANEJO DE <i>Melanoloma</i> sp. EN PIÑA ( <i>Ananas comosus</i> Shultes) EN COCORNA (ANTIOQUIA) Edward E. Gaitán R., Fernando L. González A., Rodrigo Vergara Ruiz, Emilio Arévalo F . . . . .	76
CONTROL DE <i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood(HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) CON <i>Aschersonia aleyrodis</i> Webber (COELOMYCETOS: SPHAEROPSIDALES) María M. Vargas Sarmiento, Dora A. Rodríguez S., Aristóbulo López A. Joaquín Sanabria R. . . . .	77

PATOGENICIDAD DE <i>Aschersonia aleyrodis</i> Webber Y PARASITISMO DE <i>Encarsia formosa</i> EN <i>Trialeurodes</i> <i>vaporariorum</i> Westwood EN CONDICIONES DE INVERNADERO María M. Vargas Sarmiento, Dora A. Rodríguez S., Aristóbulo López A., Joaquín Sanabria R. . . . .	78
CICLO DE VIDA DEL AFIDO <i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i> , ASOCIADO AL "RETORCIMIENTO" DEL ARROZ EN LOS LLANOS ORIENTALES Carlos Alberto Burbano, Anibal L. Tapiero . . . . .	79
DETERMINACION DE HUESPEDES PARA LA CRIA MASIVA DE <i>Catolaccus</i> sp. PARASITOIDE DE <i>Anthonomus grandis</i> Boheman Fulvia García R., Martha J. Sánchez R., Adolfo L. Tróchez P. . . . .	80
INCIDENCIA DE <i>Beauveria bassiana</i> SOBRE BROCA DEL CAFE <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) Fulvia García Roa . . . . .	81
COMPORTAMIENTO PARASITICO DE <i>Telenomus</i> sp. (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE) Liliana Rojas A., Fulvia García Roa . . . . .	82
CONTROL DEL PICUDO DEL ALGODONERO <i>Anthonomus</i> <i>grandis</i> CON REGENT 200 SC (FIPRONIL) Jaime Valencia S. . . . .	83
INEFECTIVIDAD EXPERIMENTAL DE <i>Anopheles albimanus</i> (CEPAS TECOJATE Y BUENAVENTURA) A LA MALARIA HUMANA Hugo Ortiz, Marco F. Suárez, Silvia Hurtado, Marta Lucia Salas, Sócrates Herrera . . . . .	84
CICLO DE VIDA Y TABLA DE FERTILIDAD DE <i>Anthonomus</i> <i>grandis</i> Boheman EN EL VALLE DEL CAUCA Gloria Isabel Morales, Fabián Aguirre, Jorge Mejía Quintana, Adolfo L. Tróchez P. . . . .	85

POSIBLES PROPIEDADES ALELOQUIMICAS DE CUATRO ESPECIES VEGETALES SOBRE <i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard) EN <i>Gypsophila</i> Marlen Lancheros, Alfredo Acosta, Jesús Emilio Luque . . . . .	86
ESTUDIO DE POSIBLES PROPIEDADES ALELOQUIMICAS DE ESPECIES VEGETALES SOBRE <i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard) Marlen Lancheros, Alfredo Acosta, Jesús Emilio Luque . . . . .	87
DETERMINACION TAXONOMICA DE CINCO GRUPOS DE BABOSAS Y ESTUDIO DEL CICLO DE VIDA DEL GRUPO PREDOMINANTE EN UN CULTIVO COMERCIAL DE ALSTROEMERIA EN LA SABANA DE BOGOTA Sandra Liliana Bohorquez, John Wilson Martinez, Alfredo Acosta . . . . .	88
EVALUACION DEL EFECTO DE DEFOLIACION MANUAL COMPARADO CON EL DAÑO DEL MINADOR <i>Liriomyza</i> <i>huidobrensis</i> (Blanchard) SOBRE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE <i>Gypsophila paniculata</i> L. Alexander Tórres, Alfredo Acosta, Rodrigo Astaiza . . . . .	89
MONITOREO DE <i>Liriomyza huidobrensis</i> (BLANCHARD) EN UN CULTIVO SOSTENIDO DE <i>Gypsophila paniculata</i> L. MANEJADO CON CONTROL BIOLÓGICO Germán Tórres, Iván Guillermo Zárate, Alfredo Acosta, Pablo Saray . . . . .	90
FENOLOGIA DEL CULTIVO DEL ALGODON Y EL CONTROL DE PLAGAS Uriel Gómez López, Alejandro Polo Montes . . . . .	91
CICLO DE VIDA Y ESTUDIO DE PATOGENICIDAD DE <i>Vavraia</i> sp. (MICROSPORIDIA: PLEISTOPHORIDAE) EN <i>Culex quinquefasciatus</i> (DIPTERA: CULICIDAE), BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO Juan Santiago Zuluaga, Sergio Orduz . . . . .	92
CONTROL DE VECTORES DE MALARIA MEDIANTE BACTERIAS DISEÑADAS GENETICAMENTE William Rojas, Nora Helena Restrepo, Lina María Posada, Clara I. Gómez, María Mercedes Patiño, Sergio Orduz . . . . .	93

	Pág.
CARACTERIZACION DE LAS PROTEINAS RESPONSABLES DE LA TOXICIDAD DE <i>B. thuringiensis</i> subsp. <i>medellin</i> Thaiz Díaz, Nora Helena Restrepo, María Mercedes Patiño, William Rojas, Sergio Orduz . . . . .	94
CARACTERIZACION DE LOS GENES DE LAS TOXINAS DE <i>B. thuringiensis</i> subsp. <i>medellin</i> Thaiz Díaz, Nora Helena Restrepo, María Mercedes Patiño, William Rojas, Sergio Orduz . . . . .	95
DETERMINACION DE LA CONCENTRACION LETAL NOVENTA (CL90) DEL AISLAMIENTO DEL HONGO <i>Beauveria bassiana</i> Bb9205 SOBRE LA BROCA DEL CAFE <i>Hypothenemus hampei</i> María Teresa González, Francisco J. Posada, Alex E. Bustillo P. . . . .	96
PERDIDA DE VIRULENCIA DEL HONGO <i>Beauveria bassiana</i> CULTIVADO SUCESIVAMENTE EN SUSTRATO DE ARROZ María Teresa González, Francisco J. Posada, Alex E. Bustillo P. . . . .	97
PATOGENICIDAD DE UNA FORMULACION LIOFILIZADA DEL HONGO <i>Beauveria bassiana</i> SOBRE LA BROCA DEL CAFE <i>Hypothenemus hampei</i> Patricia Marin, María Teresa González . . . . .	98
MANEJO DEL pH Y LA DUREZA DEL AGUA DE APLICACION DE UNA MEZCLA DE AGROQUIMICOS PARA CONTROLAR <i>Tetranychus urticae</i> (Koch), EN ROSAS DE EXPORTACION Jorge Orlando Díaz, Alfredo Acosta, Carlos Arturo Farfán . . . . .	99
EFECTO DE LAS SEMILLAS DE BUCARO <i>Erythrina glauca</i> Willd. EN LA PRESISTENCIA DE <i>Lagenidium giganteum</i> y <i>Bacillus sphaericus</i> EN CRIADEROS SEMINATURALES DE LARVAS DE MOSQUITOS EN URABA Oscar Efraín Ortega M., Thais Días, William Rojas, Sergio Orduz . . . . .	100



## RECONOCIMIENTO Y FLUCTUACION POBLACIONAL DE ARAÑAS DEL FOLLAJE EN LOS SISTEMAS ARROZ Y ARROZ PASTOS EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Yolima Ospina<sup>1</sup>  
Harold Bastidas L<sup>2</sup>

Las arañas constituyen un importante factor de mortalidad de insectos, siendo un elemento primordial en el Manejo Integrado de Plagas. Por este motivo es prioritario realizar trabajos relacionados con reconocimiento, fluctuación, pruebas de consumo y efecto de los plaguicidas más utilizados para cada cultivo en especial, con el fin de integrar las prácticas de manejo y seleccionar, el tipo de labor, el plaguicida y las épocas de aplicación que afecten en menor proporción las poblaciones de arañas.

En 1993 se llevaron a cabo muestreos de reconocimiento, tanto en el sistema de secano y riego en seis localidades del piedemonte Llanero. En el sistema de asociación arroz-pastos, se realizaron muestreos de reconocimiento y fluctuación poblacional en tres localidades de la altillanura colombiana. Las especies se recolectaron utilizando 50 pases dobles de jama por lote y por localidad con 10 repeticiones. Los artrópodos se introdujeron en bolsas plásticas y fueron llevados al laboratorio para su conteo e identificación. Para la altillanura se contabilizó el número de arañas con visitas semanales desde germinación hasta máxima floración.

Los géneros y/o especies encontradas hasta el momento son las siguientes: de la familia Araneidae: *Alpaida veniliae* Key., *Argiope argentata* F., *Argiope trifasciata* Fo., *Eriophora* sp.; de la familia Clubionidae: *Chairacanthium inclusum*; de la familia Lycosidae: *Pardosa milvina*, *Pardosa cerca saxatilis*, *Lycosa* sp.; de la familia Oxyopidae: *Oxyopes salticus* y *Oxiopes* sp., para la familia Theridiidae se recolectó a *Centromerus* sp. y para la familia Tetragnathidae se encontraron tres especies no identificadas hasta el momento; de la familia Thomisidae: *Misumenops* sp., *Misumena* sp. y *Synaemops rubropunctatum*; para la familia Salticidae: *Phidippus clarus*, *Paraphidippus* sp. y 4 especies no identificadas hasta el momento.

En el sistema arroz pastos en la altillanura colombiana los géneros más abundantes fueron *Alpaida*, *Oxyopes* y *Tetragnatha*. La fluctuación poblacional en el sistema arroz-pastos para el año de 1993 presentó la mayor población de arañas entre los 35-50 días después de la siembra (dds) y en la época de floración maduración entre 75 y 80 dds.

---

<sup>1</sup> Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. A.A. 2898, Villavicencio, Meta.

<sup>2</sup> FEDEARROZ. Km 2.5 vía Villavicencio-Acacias. Villavicencio, Meta.

## PATOGENICIDAD DE DOS AISLAMIENTOS DE *Metarhizium anisopliae* SOBRE CHISA (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE)

Doris Yancelly Gil E.<sup>1</sup>

Martha E. Londoño Z.<sup>2</sup>

La chisa o mojoy es una plaga que está causando grandes pérdidas agrícolas en el Oriente del departamento de Antioquia. Una de las alternativas de manejo es el uso del hongo *M. anisopliae*, un enemigo natural del insecto ampliamente distribuido en la región. Dicho hongo es fácil de multiplicar en forma masiva utilizando medios naturales y de bajo costo como el arroz. No obstante, los hongos entomopatógenos como *M. anisopliae* pierden la capacidad de infectar a sus insectos hospederos a medida que se multiplican en forma sucesiva en medios artificiales. Es por esto, que se requiere realizar estudios que lleven a determinar la pérdida gradual de patogenicidad del hongo repicado, sobre larvas de chisa. Se utilizaron dos cepas diferentes del hongo, registradas como Ma-7 (Llanogrande) y Ma-4 (Santa Elena). El hongo se extrajo de larvas de chisa infectadas y una vez aislada cada cepa se pasó a arroz precocido estéril considerándose éste el primer repique. Cada pase sucesivo en arroz constituyó un repique. Se utilizó un diseño de bloques al azar, con seis tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos fueron cinco repiques del hongo y un testigo sin entomopatógeno para cada cepa. Los tratamientos se suministraron a suelo en vasijas plásticas hondas donde se colocaron 20 larvas de chisa por repique para cada repetición.

El aislamiento denominado Ma-4 mostró capacidad patogénica desde los ocho días, alcanzando un 13% de mortalidad en este tiempo, hasta un 73% a los 30 días de inoculado a un suelo con larvas de *Ancognatha scarabaeoides*. Los repiques uno y dos, diferentes entre sí son más patogénicos. El aislamiento denominado Ma-7 tardó 38 días para empezar a causar mortalidad en larvas de *pos. Phyllophaga* sp; sin embargo, un gran número de larvas presentó infección (punto de penetración) desde los ocho días de inoculadas.

---

<sup>1</sup> Estudiante, Colegio Mayor de Antioquia, A.A. 5777, Medellín.

<sup>2</sup> ICA, La Selva. A.A. 100 Rionegro, Antioquia.

**ABUNDANCIA RELATIVA DE AFIDOS (HOMOPTERA; APHIDIDAE),  
CAPTURADOS EN TRAMPAS AMARILLAS, EN CUATRO LOCALIDADES  
DE VENEZUELA DURANTE LOS AÑOS 1988-1991.**

María del Carmen Sánchez<sup>1</sup>  
Zurhilma Narváez<sup>2</sup>  
Mario Cermeli<sup>3</sup>

Se determinó la abundancia relativa de los áfidos alados en plantaciones comerciales y experimentales de papa, (*Solanum tuberosum* L), en dos localidades del Estado Aragua (Tocorón y Tucutunemo) y dos del Estado Carabobo (Chirgua y Samán Mocho), para recabar los primeros datos sobre la fauna afidícola de estas localidades tradicionalmente paperas.

Se colocaron trampas amarillas tipo Moericke, 4 en Samán Mocho y 2 en las restantes, durante el ciclo de cultivo. Este varió según la localidad, en general, de noviembre a marzo, entre los años 1988 y 1991. Dos veces a la semana, se recogieron los áfidos y se preservaron en alcohol, hasta su identificación y conteo.

El mayor número de especies (28) y de áfidos (5366) se encontró en Samán Mocho, localidad con el menor uso de productos químicos y la mayor diversidad de cultivos. El menor número de especies (11), se encontró en Tucutunemo, un valle con acentuado uso de productos químicos y monocultivos con rotación (hasta 5 ha). El menor número de individuos se encontró en Tocorón (367) y en Chirgua (225), localidades con características iguales a la anterior, pero con mayores áreas de siembra.

En Tucutunemo, *Myzus persicae* (Sulzer), importante vector de varios virus, fue la especie con mayor abundancia relativa (96,87%), con un pico en febrero. En Tocorón, esta especie fue tan abundante como *Aphis spiraecola* Patch (19,07%). En Chirgua, predominó *A. spiraecola* (56,88% año 1989; 67,16% año 1990), con un pico en marzo. En Samán Mocho, en el ciclo 88-89, *Uroleucon ambrosiae* (Thomas) tuvo mayor abundancia relativa (35,53%) y en el ciclo 89-90, *Pentalonia nigronervosa* (Coquerel) (31,33%), ambos con un pico en febrero.

---

<sup>1</sup> FONAIAP-CENIAP, Departamento Protección Vegetal. Investigador II. Apartado 4653, Maracay, 2101-A, Estado Aragua, Venezuela.

<sup>2</sup> Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Instituto de Zoología Agrícola. Investigador contratado. Apartado 4579, Maracay, 2101-A, Estado Aragua, Venezuela.

<sup>3</sup> FONAIAP-CENIAP, Departamento Protección Vegetal. Investigador V. Apartado 4653, Maracay, 2101-A, Estado Aragua, Venezuela.

**INMERSION DE FRUTOS DE MANGO EN AGUA CALIENTE COMO  
ESTRATEGIA CUARENTENARIA PARA *Anastrepha obliqua* (Macquart)  
(DIPTERA: TEPHRITIDAE)**

Eutimio González<sup>1</sup>

La investigación se condujo para caracterizar cambios fisicoquímicos y evaluar la calidad fitosanitaria de frutos de mango talla 12 de las variedades Haden, Tommy Atkins, Keitt y Kent, tratados por inmersión en agua caliente a diferentes lapsos (temperatura:  $46,4 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$ ; tiempo : 0', 65', 90' y 105'), como estrategia cuarentenaria para el control de posturas y larvas de *Anastrepha obliqua* (Macquart). Una vez hechos los tratamientos caracterizamos, a diferentes días de postcosecha, las siguientes propiedades: organoléptica, textura, °Brix, pH, acidez, azúcares totales, azúcares reductores y ácido ascórbico. En etapa subsiguiente se establecieron las condiciones adecuadas y se logró la tecnología específica que permitió obtener una cría de *A. obliqua* a nivel de laboratorio (F1, F2, F3 y F4). El análisis estadístico de los valores obtenidos al hacer la caracterización fisicoquímica permitió deducir que los tratamientos hidrotérmicos realizados no afectaron significativamente las variables investigadas y con ello la evolución normal del proceso de maduración del fruto de las variedades estudiadas. Actualmente se realiza la experimentación requerida para caracterizar los períodos de exposición térmica no incidentes en la maduración de los frutos y que podrían inhibir la viabilidad de posturas y larvas de *A. obliqua* con el objeto de garantizar la calidad fitosanitaria y organoléptica de los mismos.

---

<sup>1</sup> Profesor Investigador. Instituto de Química y Tecnología, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Apartado 4579, Maracay 2101-A, Estado Aragua, Venezuela.

**INFLUENCIA DE LA ALIMENTACION SOBRE LA CAPACIDAD  
REPRODUCTIVA DE *Eiphosoma vitticolle* Cresson (HYMENOPTERA:  
ICHNEUMONIDAE) PARASITO DE *Spodoptera frugiperda*  
(J.E. Smith) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)**

Humberto Giraldo Vanegas<sup>1</sup>

José Luis García R.<sup>2</sup>

Las formas inmaduras de los insectos parasíticos subsisten a expensas de sus hospederos, mientras que los adultos son de vida libre requiriendo de fuentes alimenticias como el rocío, néctar y polen de las plantas silvestres; siendo éstas de gran importancia en los agroecosistemas donde se implementen programas de Manejo Integrado de Plagas. Los parásitos y hospederos provenían de crías masivas mantenidas en una cámara climática a  $24,5 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ , H.R. de  $76,0 \pm 10,0\%$  y un fotoperíodo con luz artificial de 12 horas; de 6 am a 6 pm. La adición de miel de abejas (*Apis mellifera* L.) y polen de maíz (*Zea mays* L.) en la alimentación tuvo efectos notables sobre la capacidad reproductiva de *Eiphosoma vitticolle* Cresson; encontrándose diferencias significativas ( $P \geq 0,05$ ) en los períodos (días) de preoviposición (PPO) y oviposición (PO), entre las hembras alimentadas con agua (A), con una solución al 10% de agua + miel (AM) y una suspensión de agua + miel + polen (AMP). Así, los (PPO) fueron de  $3,75 \pm 1,25$  con (A);  $3,20 \pm 1,30$  con (AM) y de  $1,60 \pm 0,55$  con (AMP); mientras que los (PO) fueron de  $9,75 \pm 1,50$  con (A);  $14,40 \pm 3,51$  con (AM) y de  $17,20 \pm 3,96$  con (AMP). En la tasa de oviposición diaria (huevos/hospedero/día) se detectaron diferencias altamente significativas ( $P \geq 0,01$ ), siendo éstas de  $0,23 \pm 0,03$  en hembras alimentadas con (A);  $0,57 \pm 0,18$  con (AM) y de  $0,83 \pm 0,19$  con (AMP). Se determinó que *E. vitticolle* es "sinovigénica", ya que la producción de huevos depende de la nutrición de las hembras adultas.

---

<sup>1</sup> IIA-CENIAP-FONAIAP. Departamento Protección Vegetal. Investigador III. Apartado 4653, Maracay 2101. Estado Aragua, Venezuela.

<sup>2</sup> Profesor Asociado. Universidad Simón Rodríguez. Avenida Principal La Arboleda No. 13, Maracay, Venezuela.

**FLUCTUACION POBLACIONAL DE LA MOSCA BLANCA *Bemisia tabaci*  
Gennadius (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) EN OCHO CULTIVARES  
DE MELON (*Cucumis melo* L.) EN DOS PERIODOS DE SIEMBRA  
EN LOS PEROZOS, ESTADO FALCON, VENEZUELA**

Pedro Morales Valles<sup>1</sup>  
Rodolfo Bastida<sup>2</sup>

A partir de los años 1987-1988, el cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) sufrió el severo impacto de la mosca blanca, ocasionando cuantiosas pérdidas a los productores de este rubro. En vista de la problemática surgida en relación a esta plaga y a la gran variedad de cultivares comerciales existentes en el mercado, se planteó determinar la fluctuación poblacional de la mosca blanca en ocho cultivares de melón para analizar la posible variabilidad en el comportamiento del insecto en cada uno de ellos y relacionarlo con la fenología y la edad del cultivo. Los cultivares utilizados fueron: Edisto, Concorde, Amarello, Galleon, Durango, Laredo, Noy-Amid y Honey Dew. El diseño utilizado fue de bloques al azar, con tres bloques y seis tratamientos (cultivares) por período de siembra. No se aplicaron insecticidas para controlar la mosca blanca. Se estratificaron las plantas en partes apical, media y basal para la toma de muestras foliares. Se evaluaron las fases de huevos, ninfas 1, 2-3 y 4 (vivas y muertas) y cajas puparias (normales y parasitadas). Se detectó la emergencia de la primera generación de adultos del insecto a los 30 y 35 días de edad de cultivo, coincidiendo con la etapa de floración. Se observó la presencia de huevos y ninfas de los instares 1 y 2-3 en el estrato apical para el primer conteo en ambos períodos (20 y 30 días respectivamente). Para los segundos y terceros conteos se observó la aparición de las diferentes fases (ninfas 1 a 4, y exuvias) en el estrato apical, indicando el desarrollo poblacional de huevos y ninfas en pleno período de fructificación. Los cultivares Galleon y Durango, en el primer y segundo ciclo respectivamente, presentaron los mayores niveles de huevos, así como un mayor desarrollo poblacional de la mosca. El cultivar Concorde presentó los menores niveles de la plaga en ambos períodos de siembra. Se observaron diferencias en el número de posturas al inicio y al final de ambos períodos.

---

<sup>1</sup> Estudiante Postgrado Entomología. Instituto Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Vía El Limón, Maracay, Estado Aragua, Venezuela. Código Postal 4579. Fax 043-453242.

<sup>2</sup> Profesor de Entomología. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Intercomunal Coro-La Vela. Complejo Docente El Hatillo. Coro, Estado Falcón, Venezuela. Fax 068-78140.

**ESTUDIO EXPLORATORIO DE LA COLEOPTEROFAUNA LAMELLICORNIA  
(COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA) DEL PARAMO LAS HERMOSAS  
(VALLE-TOLIMA). I. PASSALIDAE, LUCANIDAE Y SCARABAEIDAE<sup>1</sup>**

Luis Carlos Pardo Locarno<sup>2</sup>  
Marlon Rubiano Rodríguez<sup>2</sup>  
M. Patricia Franco L.<sup>3</sup>

La transición entre la selva Alto Andina y el páramo conforma un ambiente físico y biótico de especial interés biológico. El proceso de adaptación biótica ha resultado en una particular biodiversidad entre la cual se incluye la coleopterofauna Lamellicornia (Scarabaeoidea) comúnmente conocida como cucarrones o "chisas". Dada la poca literatura entomológica nacional al respecto y la acelerada destrucción de estos frágiles ecosistemas, se consideró necesario iniciar estudios exploratorios con el objeto de aportar información taxonómica y ecológica de los grupos observados. La búsqueda de esta información incluyó muestreos en el páramo Las Hermosas (Valle), una localidad testigo en el Parque nacional natural Los Nevados (Tolima) entre 1992 y 1994 y el análisis de muestreos previos de uno de los autores realizado entre 1984 y 1989 en los páramos del Valle.

Los muestreos permitieron registrar 979 ejemplares de Scarabaeoidea así: Lucanidae (28), Passalidae (98), Scarabaeidae (144) y Melolonthidae (710). La diversidad, aunque menor que la de selvas bajas, es importante y abundante en especies interesantes de taxonomía compleja y en las que con relativa frecuencia se observan elementos con gigantismo relativo, coloraciones oscuras, de hábitos saprófagos y fitófagos; Lucanidae representado por el género *Sphaenognathus* se observó en estado larval asociado a degradación de troncos, los adultos dimórficos presentan períodos de aparición asociados a los picos lluviosos; las especies de Passalidae en su mayoría *Passalus (Pertinax)* spp. se colectaron entre y debajo de troncos, hasta los 2.900 m.s.n.m. y Scarabaeidae el segundo grupo más diverso, representado por especies de *Onthophagus*, *Ontherus*, *Dichotomius*, etc., se colectó asociado a estiércol de herbívoros, en espacios abiertos; la mayoría de sus especies es nocturna y de espacios abiertos. Se recomienda dar continuidad a este estudio exploratorio con investigación básica bioecológica y alternativas de esta importante coleopterofauna.

---

<sup>1</sup> Adelantos y Marco hipotético del proyecto "COLEOPTEROFAUNA SAPROFAGA (LAMELLICORNIA Y LONGICORNIA) DEL PARQUE NACIONAL NATURAL LOS NEVADOS Y LAS HERMOSAS, CORDILLERA CENTRAL COLOMBIANA" (COLCIENCIAS-INCIVA).

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo y Forestal, respectivamente. Investigador Asociado a INCIVA. A.A. 5660, Calí, Colombia.

<sup>3</sup> Licenciada Proyecto CETEC-INCIVA. A.A. 5660, Cali, Colombia.

**ESTUDIO EXPLORATORIO DE LA COLEOPTEROFAUNA LAMELLICORNIA  
(COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA) DEL PARAMO LAS HERMOSAS  
(VALLE-TOLIMA). II. MELOLONTHIDAE<sup>1</sup>**

Luis Carlos Pardo Locarno<sup>2</sup>  
Marlon Rubiano Rodríguez<sup>2</sup>  
Pedro Edgar Galeano Olaya<sup>3</sup>

La zona transicional entre selva Alto Andina y Páramo, aunque de especial riqueza biológica, presenta un intenso proceso de colonización, modificación de sus condiciones naturales, pérdida de endemismos, etc; dicho proceso de simplificación ecológica en gran parte está jalonado por la creciente presión social sobre tierras agrícolamente marginales en las cuales se adelantan prácticas de potrerización y cultivos variados. La coleopterofauna Lamellicornia denominada vulgarmente "chisas" (Coleoptera: Melolonthidae) es igualmente afectada por la simplificación biótica, registra en dicha zona una moderada diversidad asociada a la biodegradación de materia orgánica y una pequeña parte de fitófagos y rizófagos sobreviven con éxito en las tierras agrícolas. Ello planteó la necesidad de complementar, preliminarmente, los registros sanitarios existentes con registros taxonómicos y ecológicos de los Melolonthidae del entorno boscoso a través de muestreos diurnos y nocturnos en el Páramo Las hermosas (Valle) y un punto testigo en el Parque Nacional Natural Los Nevados (Tolima). Estos muestreos (entre 1992 y 1994) fueron complementados con estudios previos realizados en los Páramos del Valle. la captura total de lamellicornios (Scarabaeoidea) totalizó 979 ejemplares de los cuales Melolonthidae representó el 72.52% con 710 especímenes pertenecientes a Dynastinae (*Golofa*, *Ancognatha*, *Cyclocephala*, *Heterogomphus*); Melolonthinae (*Phyllophaga*) y Rutelinae (*Anomala*, *Pelidnota*, *Platycoelia*); muchas de estas especies en estado larval consumen madera en descomposición, raíces, etc. y en estado adulto algunas especies se comportan como fitófagos diurnos y otras son nocturnas y fototrópicas, pero la gran mayoría presenta ciclos de vida sincronizados con las épocas lluviosas en las cuales se realizan las cópulas y reinicio del ciclo de oviposición. Además de confrontar lo observado con la literatura entomológica nacional se aportan detalles sobre la biología y ecología de los grupos registrados y se concluye sobre la necesidad de intensificar esta investigación y extenderla a otras regiones preparamunas Alto Andinas con iguales procesos de acelerada simplificación ecológica.

---

<sup>1</sup> Adelantos y marco hipotético del proyecto "COLEOPTEROFAUNA SAPROFAGA (LAMELLICORNIA Y LONGICORNIA) DEL PARQUE NACIONAL NATURAL LOS NEVADOS Y LAS HERMOSAS, CORDILLERA CENTRAL COLOMBIANA. (INCIVA-COLCIENCIAS).

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo y Forestal, respectivamente. Investigador Asociado a INCIVA. A.A. 5660, Cali, Colombia.

<sup>3</sup> Tecnólogo Agropecuario UniTolima. A.A. 1191, Ibagué, Tolima.

**OVIPOSICION DE HEMBRAS DE *Tagosodes orizicolus* (Muir)  
[HOMOPTERA : DELPHACIDAE] EN LA VARIEDAD CICA 8  
Y EN UN ECOTIPO DE ARROZ ROJO.**

M. Triana<sup>1</sup>  
A. Pantoja<sup>2</sup>  
M.C. Duque<sup>3</sup>

El cultivo del arroz es afectado por muchas malezas entre las cuales la llamada "arroz rojo" es de gran importancia. Se han realizado trabajos con el fin de caracterizar y determinar su comportamiento en campo para diseñar estrategias adecuadas de control. Entre ellas se encuentra el manejo integrado del cultivo en donde se combinan prácticas culturales y control químico para evitar su alta proliferación. Sin embargo, no se conoce bien cómo se desarrollan las plagas comunes al arroz en presencia de altas poblaciones de arroz rojo. Igual cosa sucede con relación a las poblaciones de insectos benéficos. La plaga más importante del arroz a nivel de América Latina es el *Tagosodes orizicolus* ó sogata como se conoce comúnmente por los agricultores. No obstante, no se conoce si existe una relación entre las poblaciones de arroz rojo y *Tagosodes*. El objetivo principal de este trabajo fué caracterizar la interacción y daño mecánico de *Tagosodes* sobre arroz rojo. Se caracterizaron varios ecotipos de arroz rojo mediante pruebas de alimentación del insecto y se escogió uno de ellos con el fin de hacer algunas pruebas comparativas con las variedades CICA 8 y Bluebonnet-50. Los parámetros estudiados fueron: desarrollo, preferencia, supervivencia y oviposición del insecto.

los resultados indicaron que la oviposición del insecto es similar tanto en el ecotipo de arroz rojo como en CICA 8 y Bluebonnet-50 cuando se encuentran en mezcla, es decir, no hay preferencia del insecto por alguno de ellos y tanto su desarrollo como supervivencia son buenos. El arroz rojo comparado con Bluebonnet-50, material susceptible, mostró resistencia, lo mismo sucedió con la variedad CICA 8, material tolerante al daño de *Tagosodes*. Esto sugiere una posible transferencia de la resistencia mediante cruzamientos espontáneos entre arroz rojo y arroz blanco. Así mismo se presentó mayor longevidad de la hembra en CICA 8 y Bluebonnet-50 con 5 y 6 semanas de vida. La menor sobrevivencia se dió en arroz rojo puro y la mezcla de arroz rojo con CICA 8 con 4 semanas de vida.

---

<sup>1</sup> Asistente en investigación. Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT. Entomología de arroz. A.A. 6713, Cali, Valle.

<sup>2</sup> Entomólogo. Universidad de Puerto Rico, Departamento de Protección de Cultivos. A.A. 21360, Rio Piedras, P.R. 00928.

<sup>3</sup> Consultora Estadística. Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT. Unidad de Biometría. A.A. 6713, Cali, Valle.

## EXPERIENCIAS COMERCIALES EN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS DEL TOMATE EN VENEZUELA

Rafael Cásares M<sup>1</sup>  
Eutimio González<sup>2</sup>

Con el propósito de tratar de bajar los costos de producción en el renglón correspondiente a la aplicación de plaguicidas, en 20 ha de tomate comercial Río Grande, bajo riego, sembradas a mediados de diciembre de 1993 en libertad (sur de San Carlos, Cojedes), se aplicaron diversas estrategias de manejo integrado de plagas: los insectos en sus fases dañinas se estimaron semanalmente durante todo el ciclo, seleccionando en el campo 10 sitios al azar; en cada sitio 10 plantas y en cada planta 10 folíolos y 10 frutos. Los adultos de insectos benéficos y de *Bemisia tabaci* se visualizaron en 40 trampas amarillas pegajosas, y en trampas con feromonas los adultos de *Heliothis* (1 trampa), *Spodoptera frugiperda* (2 trampas), *Phthorimaea operculella* (10 trampas). Durante la fructificación se hicieron dos liberaciones de *Trichogramma pretiosum*, unas 30 mil avispietas cada vez.

Los principales resultados fueron: 1. Plantas muy sanas y vigorosas que produjeron una cosecha abundante. 2. Sólo fue necesario hacer dos aplicaciones de plaguicidas: un cebo tóxico contra cortadores (mayormente *Spodoptera frugiperda*) después del transplante y un fungicida para controlar una mancha foliar durante la fructificación. 3. La presencia de enemigos naturales, principalmente insectos, arácnidos y hongos fue permanente y apreciable durante los 2/3 del ciclo, luego bajó. 4. En promedio, los insectos del follaje (*Bemisia*, *Spodoptera eridania*, *Diabrotica* sp., *Manduca sexta* y *Liriomyza sativae*) no llegaron a dañar el 10% de los folíolos. 5. La presencia de *Phthorimaea* fue despreciable. 6. La incidencia del Mosaico Amarillo del Tomate fue baja y las plantas enfermas enmascaraban los síntomas.

Los insectos del fruto *Heliothis* sp., *Spodoptera frugiperda* y *S. eridania* no llegaron a infestar el 5% de los frutos. *Phthorimaea* y *Scrobipalpula absoluta* fueron insignificantes. No se detectó la presencia de *Neoleucinodes elegantalis*. Un alto porcentaje de los frutos dañados cicatrizaron las heridas y pudieron ser comercializados.

---

<sup>1, 2</sup> Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. Apartado 4579-A, Maracay, Venezuela.

## *Ectemnaspis* O *Psilopelmia*? HE AHI EL DILEMA

Daniel Rafael Miranda Esquivel<sup>1</sup>  
Paulina Muñoz de Hoyos<sup>2</sup>

La sistemática de la familia Simuliidae presenta un alto grado de complejidad, debido a la inexistencia de caracteres apomórficos que delimiten los grupos, ya que no existe "ruido" en el proceso de especiación. La dificultad para definir las especies de *Ectemnaspis* o *Psilopelmia* como grupos monofiléticos surge a partir de las propuestas de dos posiciones contrapuestas, la de Coscarón (1984, 1987 y 1990) y la de Crosskey (1987): -Coscarón, agrupa en el subgénero *Ectemnaspis* a los subgrupos: *bicoloratum*, *romanai*, *perflavum* y *dinellii*. Los subgéneros *Ectemnaspis* y *Psilopelmia* y la especie *S. oviedo* forman el grupo *oviedo*. -Crosskey, estima que el subgénero *Ectemnaspis* está conformado por las mismas especies del subgrupo *bicoloratum* y parte de *romanai* y el subgénero *Psilopelmia* por *Psilopelmia sensu stricto*, parte del subgrupo *romanai* y a los subgrupos *dinellii* y *perflavum*.

Para determinar la monofilia de los grupos y establecer el grupo hermano de *Ectemnaspis* - *Psilopelmia* se realizaron pruebas de bootstrap con los datos de Coscarón (1987; 1993). Para establecer la filogenia por caracteres morfológicos se escogieron 13 taxa que presentan todas las posibilidades para ser consideradas como *Psilopelmia* o *Ectemnaspis* por ambos autores, o tienen problemas en la localización. Se eligieron en total 68 caracteres de larva, pupa, adulto: hembra y macho. En el análisis cromosómico se utilizaron siete especies en las cuales se examinaron 14 marcadores primarios y secundarios de los cromosomas I, II y III. El material representa a los grupos *bicoloratum*, *romanai* y *dinellii*. Como grupo ajeno se empleó el mapa del subgénero *Simulium*. Con los datos cromosómicos y morfológicos, por separado y en conjunto, se hizo un análisis cladístico por parsimonia.

No existe congruencia entre los dos tipos de datos. Los resultados, al considerar todos los datos, plantean al menos cinco unidades independientes: *romanai*, *bicoloratum*, *dinellii*, *perflavum* y *Psilopelmia*. Para ser consistentes con la nominación actual el subgrupo *bicoloratum* conformaría el subgénero *Ectemnaspis*, que es definible tanto morfológica como citológicamente. El grupo hermano de *bicoloratum* es *romanai*, el cual debería situarse en el status de subgénero. Los subgrupos *dinellii* y *perflavum* adquirirían el rango subgénerico y *Psilopelmia* se conservaría como subgénero. El grupo hermano de tal unidad podría ser *Chirostilbia*, pero este último aspecto todavía está sujeto a discusión.

---

<sup>1</sup> Estudiante de posgrado en Biología, Línea Sistemática. ICN-Universidad Nacional de Colombia. A.A. 23329, Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Profesora Asociada. ICN-Universidad Nacional de Colombia. A.A. 23329, Santafé de Bogotá.

**CARACTERIZACIÓN DE LA HERENCIA DE LA RESISTENCIA AL DAÑO  
MECÁNICO CAUSADO POR *Tagosodes orizicolus* (Muir)  
[HOMOPTERA : DELPHACIDAE] EN ARROZ (*Oryza sativa*)**

Catherine Pardey R.<sup>1</sup>

Federico Cuevas Pérez.<sup>2</sup>

César P. Martínez.<sup>3</sup>

Diosdado Baena<sup>4</sup>

El saltahoja *Tagosodes orizicolus* (Muir), anteriormente clasificado como *Sogatodes orizicola* y conocido por los arroceros como "sogata" es una plaga del arroz de importancia económica en América Latina, debido a que transmite el virus de la hoja blanca y causa daño mecánico. Uno de los objetivos principales del programa ICA-CIAT-FEDEARROZ ha sido desarrollar variedades resistentes a este insecto. Varios estudios han mostrado que la resistencia al daño mecánico producido por "sogata" en variedades susceptibles está bajo control genético. Sin embargo, muy pocas fuentes de resistencia se han utilizado en el programa de mejoramiento varietal.

El objetivo principal de este trabajo fué el de evaluar la resistencia al daño mecánico en doce cultivares y estudiar la herencia de la resistencia. El trabajo se realizó bajo condiciones de invernadero en el CIAT y se utilizaron las pruebas de libre escogencia, no escogencia y sobrevivencia y oviposición de la hembra. Los datos indicaron que los cultivares Mudgo, Amistad 82, IRAT 120, IRAT 124 y Makalioka, fueron resistentes al daño mecánico; en tanto que Chianan 8, Colombia 1, Bluebonnet 50, IR 8 (ICA), IR 8 (IRRI), Tetep y Cica 8 fueron susceptibles. Para determinar la herencia de la resistencia se seleccionaron los cultivares Makalioka y Mudgo, los cuales se cruzaron con IR 8, se evaluaron las poblaciones F1 y F3 usando la prueba de libre escogencia. Los resultados indicaron que la herencia de la resistencia en Mudgo y Makalioka se debe a un mismo gen dominante (**AA**), acompañado de un gen modificador (**bb > Bb > BB**) que interfiere en mayor o menor grado la manifestación de la resistencia, dependiendo del genotipo de la planta y del tiempo de exposición de la planta al insecto; en Mudgo se propuso que el gen modificador está presente en forma homocigota recesiva (**bb**) la cual acelera la expresión de la susceptibilidad y en Makalioka en la forma homocigota dominante (**BB**), la cual retarda la expresión de susceptibilidad.

---

<sup>1</sup> Asistente en investigación. Programa de Arroz Entomología. CIAT. A.A. 6713, Cali, Colombia.

<sup>2</sup> Ph.D. Instituto Superior de Agricultura. Apartado Postal 166, Santiago, República Dominicana.

<sup>3</sup> Ph.D. Mejorador. Programa de Arroz. CIAT. A.A. 6713, Cali, Colombia.

<sup>4</sup> Profesor. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

## EXPERIENCIA PRACTICA DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN CRISANTEMO (*Dendranthema grandiflora*) BAJO INVERNADERO

Carlos Arbeláez Rojas<sup>1</sup>

Los altos costos que demanda el control de plagas en los cultivos de crisantemo bajo invernadero, además de las consecuencias nocivas que trae el uso intensivo de plaguicidas, son un motivo que justifica para implementar un programa de manejo integrado de plagas en este cultivo, con base en las siguientes estrategias:

1. Racionalización en el uso de insecticidas mediante un mejoramiento significativo en el sistema de monitoreo y reducción en los volúmenes de aplicación.
2. Aplicaciones de jabones, aceites, detergentes y extractos de plantas durante las primeras seis a siete semanas de edad del cultivo.
3. Encierro exterior de los invernaderos con saran.
4. Liberaciones de *Diglyphus begini* (cuatro liberaciones de 150 parasitoides/era) durante las primeras seis semanas.

Todo lo anterior ha permitido una reducción promedia de cuatro aplicaciones y de \$250.000/Ha, aproximadamente por ciclo de producción, además de una rebaja significativa en la contaminación ambiental y disminución de riesgos para las personas que laboran en la empresa.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. Jefe de programa de Sanidad. Exportaciones Bochica S. A., La Ceja, Antioquia.

## ESTUDIOS SOBRE ACTIVIDAD INSECTICIDA Y ANTIALIMENTARIA DE ALGUNOS EXTRACTOS DE PLANTAS NATIVAS

Jesús Emilio Luque<sup>1</sup>  
Bárbara Moreno Murillo<sup>2</sup>  
Consuelo de Morgensztern<sup>2</sup>  
Alba I. Arango Bonilla<sup>3</sup>  
Victor Fajardo Morales<sup>4</sup>

En la búsqueda biorracional de compuestos naturales con propiedades insecticidas, antialimentarias, inhibidoras de crecimiento o relacionadas, un equipo interdisciplinario ha venido aplicando una metodología basada en diversos bioensayos con extractos y fracciones obtenidas de varias partes de plantas y con varios solventes. La separación cromatográfica guiada por bioensayos generales y/o específicos, ha permitido la separación de algunas sustancias de interés por sus propiedades antialimentarias, larvicidas y otras, manifiestas por cambios morfológicos y de comportamiento.

Se han analizado extractos etéreos, alcohólicos y acuosos de especies pertenecientes a las familias Asteraceae, Leguminosae, Berberidaceae, Solanaceae, Lusiaceae y Euphorbiaceae, entre otras.

Se discuten algunos resultados preliminares obtenidos con larvas de *Galleria mellonella* (L.) *Spodoptera sunia* (Guenée), *Musca domestica* L., *Rhopalosiphum padi* (L.) y otras. Como bioensayo de toxicidad rápida y eficiente se ha utilizado el test con larvas de *Artemia salina* (Leach). Los resultados se presentan como Dosis Letal 50 (DL50) o Concentración Mínima Efectiva (CME).

---

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

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Química. A.A. 14490, Santafé de Bogotá.

<sup>3</sup> Estudiante. Universidad Nacional de Colombia. Posgrado Departamento de Química. A.A. 14490, Santafé de Bogotá.

<sup>4</sup> Universidad de Magallanes. Facultad de Ciencias. Punta Arenas, Chile.

**NEMATODOS ENTOMOPATOGENOS PARA EL CONTROL DEL GUSANO  
BLANCO DE LA PAPA *Premnotrypes vorax* (Hustache)**

Martín Yesid Garzon C.<sup>1</sup>  
Beimar Aza Tórres<sup>1</sup>  
J. Emilio Luque Z.<sup>2</sup>  
Jaime Jiménez<sup>3</sup>

Los nemátodos entomopatógenos son un potencial para el control microbioal del gusano blanco (GB) de la papa ya que son habitantes naturales del suelo, tienen la facultad de buscar y matar a su hospedero, pueden ser reproducidos masivamente y aprovechados en programas de incrementos de controladores; desde 1978 se ha reportado a nivel nacional la presencia de estos nemátodos; sin embargo, son muy escasos los trabajos al respecto.

Se observó la patogenicidad y se determinó la concentración letal media (CL 50) de dos aislamientos de nemátodos del género *Steinernema*, uno comercial, *S. carpocapsae* raza 25 y uno nativo obtenido de larvas y pupas de GB provenientes de zonas paperas de Cundinamarca.

Las dos cepas de nemátodos se multiplicaron sobre larvas de *Galleria mellonella* L. (GM), y las pruebas se desarrollaron a nivel de laboratorio sobre larvas y pupas de GB.

Se presentan los resultados de la patogenicidad de las dos cepas de nemátodos, tanto para GB como para GM y se determinaron los signos, los síntomas y los resultados de la CL50.

---

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

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

<sup>3</sup> MIP, SANIDAD VEGETAL, ICA.

**ESTUDIOS BASICOS PARA LA CRIA DE *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (ACARI: PHYTOSEIIDAE) PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE *Tetranychus urticae* Koch (ACARI: TETRANYCHIDAE)**

Nelsy Arango <sup>1</sup>  
José Iván Zuluaga<sup>2</sup>  
Nora Cristina Mesa<sup>2</sup>  
Jades Jiménez <sup>3</sup>

*Tetranychus urticae* Koch, se considera una de las plagas más importantes en cultivos de flores en Colombia y en el mundo. Afortunadamente, esta especie cuenta con enemigos naturales como patógenos, insectos y ácaros depredadores; entre estos últimos se destaca por sus atributos biológicos el ácaro Phytoseiidae *P. persimilis*.

Con el objetivo de conocer algunos aspectos básicos que permitan un adecuado manejo tanto del ácaro plaga como de su depredador, se desarrollaron estudios para estimar parámetros de las tablas de vida sobre plantas de fríjol (sustrato de cría de las dos especies) y sobre rosa. Dicho trabajo se desarrolló en condiciones de laboratorio, a 25°C y 70 ± 5% de HR. De otra parte se evaluaron metodologías para probar la cría más eficiente del depredador en condiciones de campo y casa de malla. Finalmente se realizaron observaciones sobre el comportamiento del depredador en un cultivo comercial de rosas infestado por *T. urticae*, en Palmira, Valle del Cauca.

Se pudo constatar que existen ligeras diferencias en los parámetros de las tablas de vida de las especies estudiadas sobre los dos sustratos mencionados así: el valor de  $R_m$  fue de 0.21 sobre fríjol mientras que sobre rosa este valor fue de 0.24 para *T. urticae* y de 0.25 para *P. persimilis*, en cualquiera de los dos sustratos. Como métodos de cría los más eficientes fueron Mesa & Bellotti con una producción de 1226 individuos por unidad y el de plantas vivas con 2752 individuos. El tiempo de cosecha de hembras, con fines de liberación, fue cada dos días, porque esto permitió un crecimiento exponencial de la población de éstas, por unidad de cría.

El depredador *P. persimilis* muestra un comportamiento agresivo frente a la presa, dependiendo del nivel de infestación de la presa y las condiciones ambientales.

---

<sup>1</sup> Ingeniera Agrónoma. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira

<sup>2</sup> Profesores Asociados. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias. A.A. 237, Palmira.

<sup>3</sup> Productos Biológicos Perkins. Palmira

## RECONOCIMIENTO DE ACAROS ASOCIADOS A CRÍAS DE LA LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA *Eisenia foetida* EN EL VALLE DEL CAUCA

Francisco Guerrero<sup>1</sup>

Nora Cristina Mesa<sup>2</sup>

La cría de la lombriz roja californiana para producir lombriabono se ha intensificado en los últimos años en el Valle del Cauca, utilizando diversos tipos de sustratos. En un plan de manejo de los criaderos de lombrices, es fundamental conocer las interacciones entre los diversos microorganismos detritófagos que pueden encontrarse en la materia orgánica, fuente de alimento de los anélidos. En observaciones recientes en criaderos sobre bovinaza se detectó la presencia, en altas poblaciones, de dos especies de ácaros de la familia Uropodidae asociados a las lombrices.

Con el propósito de conocer la acarofauna asociada a lombricriaderos, así como realizar algunas observaciones sobre el comportamiento de estos arácnidos y relacionar su presencia con la humedad de la cría, se desarrolló este trabajo en el departamento del Valle. Para el reconocimiento de los ácaros se tomaron muestras en cinco criaderos y se separaron los ácaros allí presentes. Con el fin de valorar el posible efecto nocivo de los ácaros sobre las lombrices, se aislaron en cajas petri con sustrato, lombrices individuales con diferentes densidades de ácaros (5 a 20) y se evaluó la sobrevivencia del anélido. Para determinar la relación entre la humedad y la presencia de los ácaros se tomaron muestras de lombriabono en diferentes estados y se cuantificó el número de ácaros.

Se pudo determinar que los criaderos de lombrices presentan gran diversidad de familias de ácaros entre las que sobresalen las siguientes: Oribatidae, Uropodidae, Macrochelidae, Ascidae, Phytoseiidae; se constató que el grupo más abundante fue el de los Uropodidae. De acuerdo a los resultados obtenidos, los ácaros Uropodidae no ocasionaron la muerte a las lombrices en ninguna de las densidades; pero se sospecha que cumplen una función como detritófagos; además, la humedad del criadero condiciona la presencia de los ácaros, ya que a mayor humedad se presentó un mayor número de especímenes especialmente de Uropodidae.

---

<sup>1</sup> Estudiante. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias. A.A. 237, Palmira.

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

**EVALUACION DE ALGUNOS INSECTICIDAS QUIMICOS Y MICROBIANOS EN EL CONTROL DEL COMPLEJO *Rhizomyrma fuhrmanni* Forel (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) Y *Chavesia caldasiae* Balachowski (HOMOPTERA: COCCIDAE)**

Juan Alberto Hernández P.<sup>1</sup>

Diego F. López I.<sup>2</sup>

El complejo simbiótico formado por la hormiga de Amagá, *Rhizomyrma fuhrmanni* y el cóccido *Chavesia caldasiae*, es considerado una importante plaga del suelo en el cultivo del café. Este causa graves pérdidas a los caficultores en Venecia, Amagá y otros municipios del Suroeste del Departamento de Antioquia. Se quiso evaluar el posible control que pueden ejercer insecticidas de uso común por los agricultores y otros productos más compatibles con el medio ambiente como los hongos entomopatógenos.

En el laboratorio del C.I. Tulio Ospina, Bello (Antioquia) se evaluó la patogenicidad de los hongos *Metarhizium anisopliae*, aislamiento Ma-19 y de *Beauveria brongniartii*, aislamiento 9301. Se estableció el porcentaje de mortalidad de tres concentraciones de los hongos sobre *R. fuhrmanni* y *C. caldasiae*. Los mejores promedios de mortalidad se obtuvieron con *M. anisopliae* a una concentración de  $1 \times 10^8$  conidias/ml, con porcentajes del 93% para *R. fuhrmanni* y del 75% para *C. caldasiae*. El hongo *B. brongniartii* resultó menos efectivo, con un porcentaje de mortalidad del 36% sobre *Chavesia* y ninguna infección sobre la hormiga *R. fuhrmanni*.

La investigación de campo se realizó en la vereda Palenque, municipio de Venecia (Antioquia), en un cafetal totalmente infestado por el complejo. Se hicieron aspersiones de los hongos, evaluando dos sistemas de aplicación de las suspensiones, superficial sobre suelos sin roturar y aplicación sobre suelo picado con galerías expuestas. La dosis fue de un litro por árbol en una concentración aproximada de  $1 \times 10^8$  conidias/ml en un área de 160 m<sup>2</sup>. Se realizaron los registros de la población y no se encontró infección ni disminución alguna de las colonias del complejo.

La eficiencia de los cinco insecticidas evaluados presentó el siguiente orden de mayor a menor: Clorpirifos emulsión, 1.9 kg I.A./Ha; Carbofuran 3 Gr, 3.0 kg I.A./Ha; Disulfoton Gr 5, 5.0 kg I.A./Ha; Lindano 2.5 PE, 2.5 kg I.A./Ha y Carbaryl líquido, 1.9 kg I.A./Ha. Ninguno de los insecticidas logró la eliminación total del complejo, con aumentos progresivos en los niveles de población, lo que requiere un estudio más amplio sobre el uso de estos productos.

---

<sup>1</sup> Trabajo de Investigación. Comité Departamental de Cafeteros de Antioquia.

<sup>2</sup> Jefe Sección Sanidad Vegetal. Comité Departamental de Cafeteros de Antioquia. A.A. 1195, Medellín.

## COADYUVANTES EN LA EFICIENCIA DEL CONTROL DE BROCA EN CAFE

Carlos A. Baeza<sup>1</sup>

Para evaluar la eficacia de insecticidas sobre adultos que están penetrando en el fruto del café se adicionaron varios coadyuvantes a los insecticidas conocidos para controlar la broca.

El estudio se realizó en la finca El Prado municipio de Chinchiná en un lote de café variedad Colombia de 2.6 años de edad, sembrado a uno por uno y se demarcaron parcelas de 28 árboles (7x4). En los surcos centrales se seleccionó una rama a la cual se le dejaron 50 frutos de 6 a 7 meses de edad, verdes, que luego se cubrieron con manga entomológica.

Las aspersiones se efectuaron con equipo de presión previa retenida, boquillas de baja descarga (Tx3) a 40 libras de presión y se calibró el equipo a 60 cc/planta. Los tratamientos se aplicaron a los surcos centrales.

Las ramas seleccionadas se infestaron con hembras del insecto en población contabilizada entre 51-93 individuos activos. Transcurridos 8 días después de la infestación se aplicaron los insecticidas con y sin coadyuvantes. Ocho días mas tarde se evaluó la población viva y muerta en el fruto, viva y muerta en la manga; se estableció la posición del insecto en el embrión del fruto.

Los resultados indicaron en todos los casos que la adición de cosmoflux-inex complementó la eficacia de los insecticidas brocaril, thiodan, miral, cidial y lebaycid. El insecto es sensible al insecticida con el cual entra en contacto. El cosmoflux a diferencia de Carrier y Agroti por su estructura afín a ceras y quitinas aumenta el contacto insecticida-fruto mejorando el control.

La eficacia en cidial, miral, brocaril y lebaycid se incrementó en 25% con la adición de cosmoflux-inex.

**Cenicafé**  
CENTRO DE DOCUMENTACION

16 OCT 1998

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo Cosmoagro Ltda. A.A. 172, Palmira. Fax 2367230.

# UN ANALISIS DE LAS COMUNIDADES DE HORMIGAS COMO HERRAMIENTA PARA ESTABLECER EL GRADO DE ESTABILIDAD Y PERTURBACION ECOLOGICA. UN CASO PARA EL BOSQUE SECO TROPICAL

Andrea E. Molano<sup>1</sup>  
Fernando Fernández<sup>1</sup>  
Rodulfo Ospina<sup>2</sup>  
Miguel Rodríguez<sup>3</sup>  
Giovanni Ulloa<sup>4</sup>

Las hormigas cumplen con el mayor número de características importantes para considerarlas como elementos útiles para el análisis, diagnóstico, y monitoreo en estudios de conservación; por tal razón se realizó una aproximación al uso potencial de la mirmecofauna como bioindicadora de perturbación y recuperación de diferentes áreas características del Bosque Seco Tropical.

Las colecciones y datos ecológicos que permitieron llevar a cabo este trabajo son las proporcionadas por el estudio "Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del Bosque Seco Tropical y de agrosistemas de Zambrano, Bolívar (Colombia)". Las relaciones cualitativas de las especies encontradas en cada zona de muestreo fueron empleadas a fin de establecer el grado de asociación entre paisajes y con ello determinar si las comunidades de hormigas son realmente útiles como bioindicadores. El análisis se efectuó mediante el programa NTSYS-pc. versión 1.70 con el cual se obtuvieron dendrogramas construidos por la técnica de ligamento promedio (UPGMA) sobre la base de una matriz de similitud de los coeficientes de asociación de "Jacard" y "Simple matching". Las relaciones que consideran únicamente la presencia de especies, asociaron los bosques maduros y secundarios con los agrosistemas con mayor tiempo de establecimiento, mientras que si las relaciones consideran tanto la presencia como la ausencia de especies, los agrosistemas, pastizales y matorrales se separan con bajo grado de similitud de los bosques maduros y secundarios. El análisis permite establecer que la asociación que emplea información de presencia y ausencia de especies, muestra de mejor manera cómo las comunidades de hormigas son útiles para establecer el grado de perturbación o estabilidad ecológica de un paisaje determinado.

---

<sup>1</sup> Estudiantes de Biología. Universidad Nacional de Colombia. A.A. 77038, Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Profesor Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.

<sup>3</sup> Director División Recursos Naturales PIZANO S.A., Santafé de Bogotá.

<sup>4</sup> Director de Investigaciones Biológicas MONTERREY FORESTAL S.A., Cartagena.

## HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DEL BOSQUE SECO TROPICAL Y DE AGROSISTEMAS DE ZAMBRANO, BOLIVAR (COLOMBIA)

Andrea E. Molano<sup>1</sup>  
Fernando Fernández<sup>1</sup>  
Rodulfo Ospina<sup>2</sup>  
Miguel Rodríguez<sup>3</sup>  
Giovanni Ulloa<sup>4</sup>

Ante la escasez de estudios sobre la composición y dinámica de las comunidades de insectos de los ecosistemas secos tropicales de Colombia se realizó una estimación de la riqueza biológica de la microfauna de los agrosistemas y parches de Bosque Seco Tropical de la región de Zambrano, Bolívar.

Las observaciones y colecciones se realizaron durante los meses de julio-agosto de 1992 y enero de 1993 en la Hacienda Monterrey (9° 45' lat. N 75° 55' long. O) con alturas de 5-75 m., zona Xeromegatérmica tropical con formaciones vegetales xerofíticas y subxerofíticas de Bosque Seco Tropical. El material biológico se capturó en 20 "paisajes" que comprenden bosque maduro, bosque secundario, pastizal, rastrojo, matorral espinoso, cultivos de diferentes edades de *Gmelina arborea* (Verbenaceae), *Sterculia apetalia* (Sterculiaceae), y *Bombacopsis quinata* (Bombacaceae), utilizando una combinación de trampas: Pitfall (trampa de suelo), Berlesse, cebos por estrato y métodos manuales.

Se han reconocido en la región 6 subfamilias, 41 géneros y 91 especies así: Ponerinae 12 géneros, 15 especies; Ecitoninae 3 géneros, 4 especies; Pseudomyrmicinae 1 género, 9 especies; Myrmicinae 19 géneros, 56 especies; Dolichoderinae 5 géneros, 6 especies y Formicinae 3 géneros, 8 especies. Tienen dieta predadora el 23 % de las especies de la familia, mientras que el 42% se alimentan con material de origen vegetal y el 35% de las especies son omnívoras. Un 32% de las especies encontradas prefieren el estrato arbóreo para desarrollar su actividad en tanto que el 52% tiene hábitos epigeos y solo un 16% de las especies tiene hábitos hipógeos. El estudio permite registrar por primera vez 4 especies para Colombia y 20 nuevos registros de especies para la región Atlántica.

Igualmente se encontraron ejemplares de por lo menos 2 especies nuevas.

---

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

<sup>2</sup> Profesor de Biología. Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.

<sup>3</sup> Director Div. Recursos Naturales. PIZANO S.A., Santafé de Bogotá.

<sup>4</sup> Director de Investigaciones Biológicas. MONTERREY FORESTAL S.A., Cartagena.

**PATRONES DE VISITA FLORAL DE *Apis mellifera* L. (HYM.:  
APIDAE) EN MORA DE CASTILLA (*Rubus glaucus* Benth)**

Natalia Botero Garcés<sup>1</sup>  
Gilberto Morales Soto<sup>2</sup>

En un trabajo anterior, se demostró que la mora de castilla aumenta su producción de manera significativa al ser polinizada por la abeja melífera *Apis mellifera* L. En este otro estudio, se observaron los patrones de comportamiento de visitas florales de este insecto en el citado cultivo, con el fin de mejorar la utilización y beneficio que las abejas puedan prestar al agricultor. El trabajo se llevó a cabo en un cultivo de mora de castilla de 10 has (aproximadamente 1490 plantas por hectárea) localizado en el Oriente Antioqueño, en una zona de vida correspondiente al bosque húmedo montano bajo (bh-MB) (Espinal, 1990). Para su polinización se estableció un apiario de 10 colmenas con una población media de 30.000 obreras cada una. Se registró el tiempo de visita de las abejas sobre las flores y si pecoreaban por polen o por néctar. Se contó el número de flores receptivas en 1 m<sup>2</sup> de planta y el número de abejas que visitaban este m<sup>2</sup> durante 15 mn, a diferentes horas del día y en diferentes días.

Se encontró que la abeja melífera pecorea únicamente por néctar al visitar la flor de mora, pero aún así lleva este polen adherido sobre su cuerpo. El tiempo promedio de visita sobre las flores fue de 8 segundos. El número de flores polinizables (excluyendo botones, flores sin eclosionar y flores sin pétalos ya maduras) en 1 m<sup>2</sup> de planta fue 22 ( $\pm 6.4$ , con un rango entre 12 y 37 flores). El número de abejas/m<sup>2</sup>/15 mn fue muy variable según la hora del día. Se observó que la mayor actividad de las abejas se daba entre las 10:00 am y las 4:30 pm, con un pico entre 1:00 y 2:00 pm. El número de colmenas necesarias para la polinización de una hectárea de mora de castilla puede variar entre 1 y 2, dependiendo de las condiciones climáticas, topográficas y del cultivo mismo. Se dedujo que el mejor horario para la aplicación de insecticidas es en la mañana antes de las 9:00 am o en la tarde, después de las 6:00 pm, según la toxicidad y residualidad del producto.

---

<sup>1</sup> Estudiante de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A. 55823 Medellín.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. A.A. 3840, Medellín

**ESTUDIO PRELIMINAR DEL HABITAT DE *Anopheles (Kerteszia) neivai*  
(DIPTERA: CULICIDAE) EN LA COSTA PACIFICA DEL CHOCO**

Tadashi Kano<sup>1</sup>  
Juan S. Zuluaga<sup>1</sup>  
Patricia Duque V.<sup>2</sup>  
William Rojas<sup>3</sup>

*Anopheles (Kerteszia) neivai* ha sido implicado como vector de malaria en Charambirá, Istmina (Chocó) y en el sur de Buenaventura (Valle del Cauca). El hábitat de las larvas de *An. neivai* son las axilas de hojas de plantas terrestres y epífitas como heliconias y bromelias. En 20 localidades de la Costa Pacífica del Chocó se muestrearon estos hábitats con el fin de conocer algunas preferencias de las larvas, para desarrollar las estrategias que nos permitan un manejo más eficiente del control integral de la malaria en esta zona.

La colección de larvas se realizó desde Noviembre de 1992 hasta Febrero de 1993 en 134 bromelias en sitios rurales y urbanos. Además, se realizaron observaciones de algunos parámetros ecológicos tales como: pH, conductividad y volumen de agua de bromelias y altura, condiciones de iluminación y nombre del árbol hospedero de las bromelias.

Dentro de 134 bromelias estudiadas, 70(52.8%) fueron positivas para dos especies del género *Anopheles* (*An. neivai* y *An. albimanus*). *An. albimanus* se encontró solamente en una bromelia. En *An. neivai* se observó una tendencia hacia hábitats bromelícolas con las siguientes características: pH ligeramente ácidos, conductividad alta y volúmenes altos de agua, altura superior a 1 m y en sitios sombreados. Esta tendencia era más clara para las bromelias de sitios urbanos que de rurales. En ecosistemas de manglar *An. neivai* se encontró dentro de rangos más amplios de hábitats.

---

<sup>1</sup> Investigadores.

<sup>2</sup> Investigadora. Universidad de Antioquia. Facultad de Medicina, Laboratorio de Leishmaniosis. Cara. 51, No. 62-28, Medellín, Antioquia.

<sup>3</sup> Director Científico. Corporación para Investigaciones Biológicas CIB. Hospital Pablo Tobón Uribe, piso 8. A.A. 7378, Medellín, Antioquia.

## CONTROL QUIMICO DE *Lissorhoptrus* sp. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN EL CULTIVO DEL ARROZ, EN EL ESTADO PORTUGUESA, VENEZUELA

Luz María Ramírez<sup>1</sup>

Luis Escalona<sup>2</sup>

En los últimos años el gorgojo acuático (*Lissorhoptrus* sp.) ha venido surgiendo como plaga de importancia económica del arroz, en el Estado Portuguesa. Generalmente los agricultores recurren al uso de insecticidas (Carbofuran) como única alternativa para su control, dándole poca importancia a otras prácticas de manejo como uso de la lámina de agua, edad de la planta y variedades resistentes.

Con el objeto de determinar la época óptima para el control químico del gorgojo acuático, se llevó a cabo un estudio con diferentes épocas de aplicación, durante dos años.

Los ensayos se realizaron en fincas, utilizando un diseño experimental de bloques al azar con cuatro réplicas y parcelas de 21 m<sup>2</sup>. La variedad utilizada fue Araure 4, sembrada a una densidad de 150 kg/ha, con semilla pregerminada.

Se utilizaron los siguientes tratamientos: 1) Testigo (sin control químico); 2) Carbofuran a la siembra; 3) Control químico adulto (Umbral de Acción); 4) Carbofuran a los 20 días después de siembra (DDS); 5) Carbofuran a los DDS; 6) Carbofuran entre 30-40 DDS y 7) Carbofuran entre 50-60 DDS.

Las variables evaluadas en el ensayo fueron: Número de larvas/m<sup>2</sup>, número de adultos en 10 pases de red y número de cicatrices foliares en 30 plantas.

De acuerdo con los resultados obtenidos para las variables número de cicatrices y adultos, así como para el rendimiento, no se encontraron diferencias significativas en los tratamientos aplicados. Sin embargo, para el número de larvas/m<sup>2</sup> resultaron diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el control químico aplicado a los 20 DDS el más eficiente (80% de control).

---

<sup>1</sup> Ingeniera Agrónoma APROSCELLO. Investigación Entomología Arroz. Apartado Postal 140, Acarigua, Portuguesa, Venezuela.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. Profesor Asistente del Instituto Universitario de Tecnología Eustacio Guevara (IUTEG). Apartado Postal 108, Acarigua, Portuguesa, Venezuela.

## DINAMICA POBLACIONAL DE ARTROPODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL ARROZ EN EL ESTADO PORTUGUESA, VENEZUELA

Luis Escalona<sup>1</sup>  
Luz María Ramírez<sup>2</sup>

Durante dos ciclos consecutivos de siembra de arroz, correspondientes al período seco 1992 y período lluvioso 1993, se realizó un estudio de muestreo secuencial en 3 zonas representativas del Estado Portuguesa (Turén, Agua Blanca y Durigua), con la finalidad de evaluar la dinámica poblacional de los insectos-plagas, dinámica poblacional de las arañas y la identificación de las familias de arácnidos presentes en los arrozales.

Los muestreos se realizaron cada 15 días comenzando a los 10 días después de siembra (DDS), hasta la cosecha. Se tomaron 5 muestras de 20 pases de red en forma diagonal en cada lote; los lotes correspondientes a parcelas comerciales, con un manejo agronómico tradicional.

Los resultados indican que las plagas que se presentaron en mayor proporción fueron *Tagosodes orizicolus* en el período seco (Octubre-Marzo) para la zona de Agua Blanca, Durigua y para Turén, entre Abril-Junio; con valores que oscilan entre 10-25 insectos/20 pases de red; *Lissorhoptrus* sp. en el período lluvioso (Mayo-Octubre), con valores entre 1 y 6 adultos/20 pases de red y en menor proporción *Spodoptera frugiperda* y *Oebalus ypsilon*; lo que significa que las poblaciones de insectos-plagas principales presentes en el arroz no alcanzan los umbrales de acción estipulados, existiendo predominancia de *T. orizicolus*, *Lissorhoptrus* sp. y *O. ypsilon*.

En cuanto a las arañas se encontraron 6 familias con una predominancia de la familia Tetragnathidae (5-7 arañas/20 pases de red). Oxyopidae (3-6 arañas/20 pases de red). Además, se pudieron identificar 6 familias de arácnidos: Lycosidae, Oxyopidae, Tetragnathidae, Thomisidae, Salticidae y Araneidae con diferente distribución entre las zonas estudiadas, siendo la más abundante la familia Tetragnathidae. En general, los valores de densidad poblacional de los arácnidos son relativamente bajos.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. Profesor Asistente del Instituto Universitario de Tecnología Eustacio Guevara (IUTEG). Apartado Postal 108, Acarigua, Portuguesa, Venezuela.

<sup>2</sup> Ingeniera Agrónoma APROSCHELLO. Investigación Entomología Arroz. Apartado Postal 140, Acarigua, Portuguesa, Venezuela.

## RECONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES DE *Trichogramma* ASOCIADAS CON LA CAÑA DE AZÚCAR EN COLOMBIA

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

Uno de los enfoques utilizados en el manejo de *Diatraea* spp. en la caña de azúcar en el Valle del Cauca, ha sido el uso de liberaciones inundativas de *Trichogramma* spp. Sin embargo, ensayos de eficacia de estas liberaciones realizados en el pasado, no indicaron que hubiese un beneficio resultante de esta práctica.

El estudio taxonómico comparativo tanto de los individuos de *Trichogramma* liberados como de los recolectados naturalmente en el campo, reveló que 2 especies diferentes están involucradas: *T. pretiosum*, la criada comercialmente, y *T. exiguum*, la que se deriva de las posturas de *Diatraea* recolectadas en el campo. Muestreos realizados en diferentes áreas del país han mostrado hasta el momento a *T. exiguum* como única especie parasitando los huevos de *Diatraea* spp.

Se presentan adicionalmente las características distintivas de *T. atopovirilia* y *T. fuentesi*, otras especies que han sido halladas en Colombia, y que han sido registradas en América como parásitas de huevos de *Diatraea* spp.

---

<sup>1</sup> CENICAÑA. Apartado Aéreo 9138, Cali, Valle.

<sup>2</sup> Estudiante de Agronomía. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

## MANEJO DE PARASITOS TAQUINIDOS EN EL INGENIO MANUELITA

Consuelo López de Pulido<sup>1</sup>

Luz Adriana Lastra B.<sup>2</sup>

Luis Antonio Gómez L.<sup>2</sup>

En el Valle del Cauca la multiplicación de insectos benéficos para el control de barrenador de la caña de azúcar, se ha venido realizando mediante la utilización en gran parte de larvas de *Diatraea* recolectadas manualmente en los campos de caña. Este hecho implica que el suministro de este material no sea en una forma constante, de que el costo por consiguiente sea elevado, con el riesgo, además, de introducir al laboratorio, larvas con alto grado de contaminación.

Considerando estos inconvenientes y contando en la actualidad con que CENICAÑA produce masivamente larvas de *D. saccharalis*, se estableció un trabajo cooperativo donde se buscó mejorar la producción de moscas parásitas. Se evaluaron diferentes aspectos donde se consideró: el tipo de hospedero (larvas de cría artificial y de campo), recipientes de cría tanto para el hospedero como para los parásitos y ambiente para el desarrollo del parásito.

Se llegó a determinar la importancia de tener en forma aislada el material sano que proviene de una cría artificial del que viene recolectado del campo. Esto conlleva a mantener una asepsia rigurosa en el laboratorio, principalmente en la sala de inoculación de permanencia y obtención de puparios y de emergencia y cría de moscas.

Se mejoró la producción de parásitos del año 1990 a 1993 en un 63% cuando el hospedero fue *D. saccharalis* proveniente de cría artificial y del 31% cuando se utilizaron larvas provenientes del campo pertenecientes a la especie *D. indigenella*.

---

<sup>1</sup> Entomóloga. Ingenio Manuelita. A.A. 207, Palmira, Valle.

<sup>2</sup> Entomólogos. CENICAÑA, A.A. 9138, Cali

## FLUCTUACION POBLACIONAL DE INSECTOS EN EL SISTEMA ARROZ-PASTOS EN LA ALTILLANURA COLOMBIANA

Yolima Ospina<sup>1</sup>  
Stephen Lapointe<sup>1</sup>  
Harold Bastidas<sup>2</sup>

En la altillanura colombiana se siembran aproximadamente 6000 hectáreas en asociación arroz-pastos, con el fin de establecer pasturas y tener en el arroz una alternativa económica para reducir gastos de establecimiento. Por ser un agroecosistema frágil, es de vital importancia conocer una de las áreas biológicas de este sistema como la fluctuación poblacional de insectos, para determinar la abundancia de especies y sus épocas de aparición.

Este trabajo se realizó en las fincas La Consulta, La Argentina y Santa Cruz, sembradas con *Brachiaria decumbens* y la variedad de arroz Oryzica Sabana 6 con una densidad de 120 kg/ha ubicadas en el municipio de Puerto López, departamento del Meta. Las evaluaciones se realizaron desde los primeros 15 días de siembra hasta maduración del grano, con frecuencia semanal. Se efectuaron tres tipos de muestreo: 1) 50 pases dobles de jama en 10 sitios por lote, utilizando 3 lotes por finca; los insectos se llevaron en bolsas plásticas para su conteo. 2) Muestreos en marcos de 50 cm x 50 cm en 10 sitios por lote, en tres lotes por finca y el tercer tipo de muestreo consistió en evaluar un metro lineal en 10 sitios por lote donde se observaron los insectos presentes y se cuantificó el daño causado. La mayor población de larvas de lepidópteros, especialmente de *Spodoptera* spp. se presentó entre los 30 y 50 días después de la siembra (dds) y para *Mocis latipes* entre los 50 y 80 dds en las tres fincas evaluadas.

De los homópteros evaluados, *Tagosodes orizicolus* fue el insecto más abundante (74.7%) y su mayor población se presentó antes de los 30 dds y después de los 60 dds. En la finca La Consulta se presentó la mayor población de *Tagosodes* debido posiblemente a su sistema de siembra arroz monocultivo, en comparación con los lotes de asociación arroz-pastos. Para los hemípteros, *Oebalus insularis* fue el más abundante y su aparición se presentó después de los 60 dds. Las poblaciones de insectos benéficos comparados con las poblaciones de insectos fitófagos, son relativamente bajas. Se observó la presencia del áfido *Rhopalosiphum rufiabdominalis* S. en la raíz y hojas de las plantas de arroz y de algunas gramíneas como *Echinochloa colonum*, *Paspalum* sp. *Digitaria* sp. e *Ischaemun rugosum*.

---

<sup>1</sup> Entomología de Forrajes Tropicales y Arroz. CIAT. A.A. 6713, Cali.

<sup>2</sup> Investigación y Desarrollo. FEDEARROZ. Km 2.5, carretera Villavicencio-Acacías, Villavicencio.

**EVALUACION PRELIMINAR DE LA ACTIVIDAD INSECTICIDA  
DE EXTRACTOS DE LAS ESPECIES *Hyeronima moritziana*  
(EUPHORBIACEAE) y *Duranta mutissii* (VERBENACEAE)**

Bárbara Moreno Murillo<sup>1</sup>  
Jesús Emilio Luque Z.<sup>2</sup>  
Ricardo Bernal Torres<sup>3</sup>  
Juan Carlos Jimenez P.<sup>3</sup>

Algunos insectos causan grandes pérdidas económicas en cultivos y cosechas. Extractos de plantas se han utilizado en diversas comunidades para el control de plagas desde tiempo inmemorial. El uso indiscriminado de plaguicidas sintéticos causa severo daño a la entomofauna benéfica, a la salud humana y al entorno ecológico, razón por la cual se adelantan estudios orientados a la búsqueda biorracional de sustancias de origen natural con actividad insecticida, antialimentaria, inhibitoria de crecimiento o relacionadas, como parte de las estrategias del control biológico. Con este objetivo, se han evaluado por medio de bioensayos, los extractos etéreos y alcohólicos y las fracciones separadas por técnicas cromatográficas, de las especies nativas colombianas *Hyeronima moritziana* (Euphorbiaceae) y *Duranta mutissii* (Verbenaceae). Los bioensayos realizados incluyen contacto e ingestión con larvas de *Spodoptera sunia* (Lepidoptera, Noctuidae) criadas en el laboratorio de Entomología, con dietas natural y artificial, en condiciones controladas. Las larvas en ayuno de 8 horas, se colocaron en viales individuales con 1.0 g de dieta adecuada, mezclada homogéneamente con las soluciones de las muestras bajo estudio, preparándose de 5 a 10 replicaciones, controles y blancos. Cada 6 horas inicialmente y cada 12 horas después, se midieron los parámetros básicos de mortalidad, desarrollo y comportamiento hasta su eclosión como adultos. Como control rápido se utilizó el bioensayo general de toxicidad con *Artemia salina* (Leach).

Los resultados preliminares muestran altos niveles de mortalidad, efectos en el proceso de muda y toxicidad en las larvas que ingieren las dietas con muestras más diluídas; además se observa acción xenobiótica en algunas de las fracciones analizadas. Durante el evento se discutirán los resultados, la caracterización química del principio activo y sus potenciales implicaciones para el sector agrícola, datos que correlacionan bien con reportes previos sobre otras plantas pertenecientes a estas familias tales como los clerodanos, diterpenos activos conocidos en la familia Verbenaceae.

---

<sup>1</sup> Profesora. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. A.A. 43087, Bogotá, Colombia.

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

<sup>3</sup> Estudiantes. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Farmacia. A.A. 14490, Bogotá, Colombia.

## EVALUACION DE MEZCLAS DE INSECTICIDAS BIOLÓGICOS E INHIBIDORES DE SÍNTESIS DE QUITINA

Gabriel Fernando Pardo B.<sup>1</sup>

El presente estudio se realizó en el municipio de Villavicencio (Meta), con el fin de evaluar a nivel de campo la mezcla de Inhibidores de Síntesis de Quitina (ISQ) con un complejo de Hongos Entomopatógenos (HE) y *Bacillus thuringiensis* (B.t) además de nuevas sustancias como la RH5992, que actúa también como un acelerador hormonal de la muda de larvas lepidópteras en el cultivo de arroz. Se determinaron ocho tratamientos compuestos así: T1 = Diflubenzuron 125 gr/ha + HE 125 gr/ha; T2 = Diflubenzuron 125 gr/ha + B.t. 500 cc/ha; T3 = Diflubenzuron 125 gr/ha + *Beauveria bassiana* 500 cc/ha; T4 = Clorfluazuron 125 cc/ha + HE 125 gr/ha; T5 = Clorfluazuron 125 cc/ha + B.t. 500 cc/ha; T6 = Clorfluazuron 125 cc/ha + *Beauveria bassiana* 500 cc/ha; T7 = B.t. 500 cc/ha + HE 125 gr/ha; T8 = RH5992 562,5 cc/ha y T9 = testigo absoluto.

El diseño consistió en parcelas completamente al azar con tres replicaciones y la evaluación de larvas lepidópteras se hizo a los 15 días después de germinado el arroz, e inmediatamente se procedió a aplicar los tratamientos. Las referencias de muestreo fueron marcos fijos de 50 x 50 cm y diez pases dobles de jama, por parcela. Las evaluaciones se realizaron a las 24, 48 y 72 horas después de las aplicaciones haciendo conteo de larvas y determinando el porcentaje de daño fresco al cultivo. De acuerdo a las lecturas realizadas antes de aplicar los tratamientos, la población de *Spodoptera* sp. estaba en un promedio de 8 larvas por parcela y a las 24 horas el 85 % de la población estaba afectada por el T1, a las 48 horas se hallaban afectadas el 100% y a las 72 horas no se encontraron larvas de *Spodoptera*. El T2 muestra efecto a las 48 horas donde el control afecta al 100% de las larvas. Igual sucedió con los tratamientos T3 y T4. En el T5 se halló un 36% de larvas afectadas a las 24 horas y a las 48 fue del 41%, pero a las 72 horas no se encontraron larvas de *Spodoptera*. Similar comportamiento tuvieron los tratamientos 6 y 7 donde no se halló población a las 72 horas después de la aspersión. El RH5992 hizo un control igual de efectivo. Con respecto al testigo, la población fluctuó en 5% de larvas afectadas a las 24 horas, 4.5% afectadas a las 48 horas y 100% de larvas sanas a las 72 horas. Los mejores rendimientos se obtuvieron con el T4 (5117 kg/ha), seguido del T1 (5045 kg/ha) y el T7 (4964 kg/ha). El testigo sólo alcanzó una producción de 4110 kg/ha. Los mejores tratamientos se han aplicado en otras zonas como Castilla La Nueva, Paratebueno y Pompeya (Meta) en arroces comerciales, con resultados satisfactorios para los agricultores.

---

<sup>1</sup> FEDEARROZ. Km 2.5, vía Acacías, Villavicencio, Meta.

**CICLO DE VIDA DEL AFIDO *Rhopalosiphum rufiabdominalis*  
(Sasaki) (HOMOPTERA: APHIDIDAE)**

Gabriel Fernando Pardo Becerra<sup>1</sup>

Actualmente el cultivo de arroz en los Llanos Orientales viene presentando una serie de desórdenes fisiológicos que han reducido sustancialmente la producción. Algunos estudios preliminares indican que hay un virus presente en las plantas que seguramente puede estar siendo transmitido por un vector como el áfido *R. rufiabdominalis*. Este insecto ha sido encontrado en el sistema de raíces en diferentes regiones arroceras de los Llanos, lo cual ha motivado la realización del presente trabajo, con el fin de conocer su ciclo de vida, como paso preliminar a otras investigaciones.

El presente estudio se realizó en el Laboratorio de Entomología de Fedearroz, Villavicencio. Se inició el establecimiento de una población de áfidos recolectados en Castilla La Nueva (Meta), en un lote de arroz con síntomas de virosis. En vasos desechables de 20 onzas de capacidad con la respectiva tapa, se individualizaron los áfidos colocándoles papel filtro humedecido y una semilla de arroz pregerminada para su alimentación. Diariamente se registró el número de ninfas nacidas; éstas se separaban y se determinaba el cambio de instar al encontrar una exuvia. Sobre cada áfido F1 también se inició un seguimiento hasta lograr una cuarta generación. Igualmente se realizaron las mediciones de longitud, ancho abdominal y cavidad cefálica de cada instar. Los datos anotados se procesaron estadísticamente obteniendo los siguientes resultados: la longitud del primer instar en promedio es de 0.65 mm, la del segundo 0.84, la del tercero 1.1, la del cuarto 1.41, la del quinto 1.6, la del sexto 1.77 y el adulto 1.72 mm. El ancho abdominal del primer instar al estado adulto es de 0.26, 0.33, 0.41, 0.58, 0.70, 0.89 y 0.87 mm, respectivamente. El ancho de la cavidad cefálica para cada instar es de 0.15, 0.19, 0.20, 0.24, 0.26, 0.27 mm, respectivamente y el adulto 0.28 mm. El ciclo de vida de *R. rufiabdominalis* desde el nacimiento de una ninfa hasta el estado adulto áptero o forma alada es de 9 a 18 días con un promedio de 13.5 días. Los áfidos son partenogenéticos con metamorfosis hemimetabólica. Cada instar ocurre en un promedio de 1.3 días excepto el séptimo que es de un solo día. Durante toda su vida, un áfido produce un promedio de 16.2 crías. Finalmente, por cada áfido que se establece en una planta de arroz recién germinada, se puede esperar una población de 262 individuos a los 30 días después de germinada.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo de Investigación. FEDEARROZ, Villavicencio, km 2.5 vía a Acacías (Meta).

**EVALUACION DE BUPROFEZIN (INHIBIDOR DE SINTESIS DE QUITINA)  
PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA *Trialeurodes vaporariorum*  
Westwood (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE), EN HABICHUELA**

Juan Carlos Barreto<sup>1</sup>  
Sergio Henao<sup>2</sup>  
Norberto Hernández<sup>3</sup>

La mosca blanca de los invernaderos (*T. vaporariorum*) es considerada como uno de los insectos más nocivos que atacan cultivos en campo y en invernadero alrededor de todo el mundo; así mismo puede actuar como vector de enfermedades causadas por virus. Las dificultades de control de *T. vaporariorum* con los insecticidas convencionales ha determinado la necesidad de estudiar nuevas alternativas químicas enmarcadas dentro de un programa de manejo integrado de plagas. Por tal motivo, y con el objetivo de evaluar en campo el comportamiento de Buprofezin para el control de ninfas de mosca blanca en habichuela, se desarrollaron varios ensayos en la región del Sumapaz (1770 msnm, 18°C, 75 % HR), municipio de Fusagasugá, a saber: a) en pequeña parcela con tres repeticiones, bloques completos al azar, parcelas de 42 m<sup>2</sup>; b) semicomerciales, parcelas únicas de 500 m<sup>2</sup>. La metodología utilizada fue la desarrollada por ICA-CIAT para evaluación de insecticidas contra *T. vaporariorum* en habichuela, tomando la escala visual de ataque y los niveles poblacionales de huevos, ninfas y adultos como criterios de medida. Los datos obtenidos se transformaron mediante la técnica de áreas bajo la curva (ICA-CIAT, 1992).

Los resultados indican que Buprofezin en dosis de 0.6 l/ha (1,0-1,5 cm<sup>3</sup>/l), aplicado cuando aparecen las primeras ninfas en el tercio inferior de la planta (nivel 3), controla efectivamente las poblaciones de ninfas de *T. vaporariorum* y altera su dinámica poblacional. Como consecuencia de su buen efecto residual, son necesarias únicamente dos aplicaciones de Buprofezin por ciclo de cultivo para mantener a la plaga por debajo del nivel de daño económico (Nivel 3), dentro del esquema del programa de manejo integrado de plagas desarrollado por ICA-CIAT, el cual incluye: aplicación de Carbofuran granulado a la siembra, ejecución oportuna de las principales prácticas culturales, remoción y destrucción de residuos de poda, socas y de cosecha.

- 
- <sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Asistente de Desarrollo. HOECHST SCHERING AGRO LTDA. A.A. 80188, Santafé de Bogotá.
- <sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, Jefe de Cultivos. HOESCHST SCHERING AGRO LTDA. A.A. 80188, Santafé de Bogotá.
- <sup>3</sup> Biólogo, Coordinador de Desarrollo. HOECHST SHERING AGRO LTDA. A.A. 80188. Santafé de Bogotá.

**EVALUACION DE BUPROFEZIN 25 SC - INHIBIDOR DE SINTESIS DE QUITINA  
PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA (*Trialeurodes vaporariorum*,  
Westwood) EN CULTIVOS DE ORNAMENTALES**

Juan Carlos Barreto<sup>1</sup>  
Sergio Henao<sup>2</sup>  
Norberto Hernández<sup>3</sup>

La mosca blanca de los invernaderos (*T. vaporariorum*) es considerada mundialmente la plaga número uno en cultivos bajo esta modalidad, demeritando la calidad de productos para exportación y disminuyendo los rendimientos; además es potencialmente transmisora de virus.

No obstante que en ornamentales bajo invernadero a nivel de la Sabana de Bogotá y Rionegro (Antioquia) las poblaciones de esta mosca blanca no han llegado a niveles críticos, es preocupante la rápida adaptación de la plaga a estas zonas. Por esta razón es importante desarrollar alternativas de control enmarcadas dentro de un programa de manejo integrado.

Se realizaron diferentes pruebas que tuvieron como objetivo ensayar Buprofezin 25 SC para el control de mosca blanca en ornamentales bajo invernadero. Los trabajos se llevaron a cabo en la Sabana de Bogotá, a 2650 msnm, temperatura promedio de 14°C y humedad relativa del 80%. Los ensayos fueron realizados a nivel de microparcela, pequeña parcela y semicomerciales en diferentes cultivos de la Sabana de Bogotá.

Para efecto de las evaluaciones, se marcaron entre 3 y 7 focos de infestación por parcela, según el tipo de ensayo, evaluando 6 hojas por foco y realizando lecturas de ninfas viables bajo estereoscopio. Los tratamientos se compararon entre sí según la prueba de Duncan.

De los resultados obtenidos en el proceso de investigación, se concluye que Buprofezin 25 SC en dosis de 0.35 cm<sup>3</sup>/l aplicado cuando se observen ninfas en el envés del follaje, 2 veces, con intervalos de 10 días, controla efectivamente ninfas de *Trialeurodes vaporariorum* en cultivos de ornamentales dentro de un programa de manejo.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo, Asistente de Desarrollo. HOECHST SCHERING AGRO LTDA. A.A. 80188, Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, Jefe de Cultivos. HOESCHST SCHERING AGRO LTDA. A.A. 80188, Santafé de Bogotá.

<sup>3</sup> Biólogo, Coordinador de Desarrollo. HOECHST SHERING AGRO LTDA. A.A. 80188. Santafé de Bogotá.

## FENOLOGIA DE PERFORADORES DE VAINAS DEL FRIJOL EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO

Ana Milena de la Cruz<sup>1</sup>; Ernesto Giraldo<sup>1</sup>; César Cardona<sup>1</sup>  
Gloria Guzmán<sup>2</sup>; Obed Lopera<sup>2</sup>  
Fernando Vieira<sup>2</sup>

El perforador de las vainas, *Epinotia aporema* (Walsingham) (Lepidoptera: Olethreutidae), es la principal plaga de las vainas en frijol y habichuela en varias zonas de Colombia. En el Oriente Antioqueño ocurren otros insectos atacando las vainas: la abeja negra *Trigona amalthea* (Olivier) (Hymenoptera: Apidae) y la mosquita de la vaina, *Melanagromyza phaseolivora* Spencer (Diptera: Agromyzidae). La fenología y los niveles de daño causados por estos insectos en frijol vienen siendo estudiados desde 1993 en varios sitios de la región denominada Oriente Antioqueño. Las observaciones y recuentos se hicieron en los municipios de Rionegro, Marinilla, Carmen de Viboral y Santuario en lotes sembrados con la variedad Cargamanto. Se usaron cuatro repeticiones para hacer los siguientes recuentos a partir de los 12 días después de siembra: número de cogollos sanos y dañados por *E. aporema* en 25 plantas tomadas al azar por repetición y número de vainas sanas y dañadas por una muestra de 3-5 vainas por sitio en 25 sitios al azar por replicación. Hacia el final del cultivo la muestra se aumentó para cubrir todas las vainas en 25 sitios al azar por replicación. A la cosecha se tomaron todas las vainas en 60-112 sitios, al azar, por replicación.

Actuando como cogollero, el *E. aporema* aparece poco antes de la floración al final de la etapa vegetativa V4. El máximo daño en cogollos ocurre hacia los 62-65 días (etapa R5, prefloración). Gradualmente el daño en cogollos disminuye, el insecto empieza a atacar vainas a partir de los 80-82 días de edad de la planta y el daño en vainas llega al máximo nivel a los 90-92 días, hacia el final de la etapa R7 (formación de vainas). En la madurez (etapa R9), los daños en vainas pueden ser hasta del 66%. Esta presencia tan obvia en el cultivo es una de las razones por las cuales los agricultores muestran aversión al riesgo por daño de *E. aporema*. Sin embargo, no parece haber una correspondencia alta entre el % de vainas dañadas y el % de granos dañados, el cual varió entre 2.5% en Rionegro y 18.2% en Carmen de Viboral y estuvo siempre dominado por *E. aporema*, especie responsable por el 93% de los granos dañados. Las contribuciones de *T. amalthea* y *M. phaseolivora* al daño en semilla fueron mucho menores, 1.3 y 5.3%, respectivamente. Estas observaciones han sido la base para iniciar estudios encaminados a establecer umbrales de acción para *E. aporema* actuando como cogollero y como perforador de vainas, cuantificar las pérdidas causadas por este insecto y desarrollar una estrategia de manejo que permita racionalizar el uso de insecticidas en el cultivo.

---

<sup>1</sup> Programa de Entomología de Frijol, CIAT. A.A. 6713, Cali. <sup>2</sup> Secretaría de Agricultura de Antioquia, Centro de Administración Departamental José María Córdova, Medellín.

## PERFIL DEL USO DE INSECTICIDAS EN FRIJOL EN LA ZONA ANDINA

César Cardona<sup>1</sup>; Ana M. de la Cruz<sup>1</sup>  
Pedro Prada<sup>2</sup>; Gloria Guzmán<sup>3</sup>; Obed Lopera<sup>3</sup>  
Patricia Córdova<sup>4</sup>; María Teresa Ramón<sup>5</sup>  
Oscar Soto<sup>6</sup>; Juan Munive<sup>6</sup>

El uso de insecticidas por pequeños agricultores de ladera en la Zona Andina ha aumentado rápidamente en los últimos 15 años. Para estudiar este problema se hizo un diagnóstico en ocho regiones productoras de frijol de Colombia, Ecuador y Perú. Se encontró que los patrones de aplicación entre 1992 y 1994 han sido muy altos y que no corresponden a la realidad de los problemas entomológicos del cultivo. El 100% de los agricultores encuestados (n=893) aplica productos con regularidad usando mezclas de insecticidas de alta toxicidad con fungicidas y fertilizantes foliares. Se usan dosis que pueden ser muy bajas, lo cual es inefectivo, o muy altas, lo cual aumenta los riesgos a las personas y al ambiente. Los promedios de aplicaciones variaron de 3.2 en la zona de Chota en el Ecuador, hasta 11.1 en la zona del Sumapaz en Colombia. Estos promedios se consideran muy altos para un cultivo como frijol, el cual tiene limitada rentabilidad. La mayoría de los agricultores no toma precauciones, no reconoce bien el daño causado por insectos, no recibe asistencia técnica y casi todos muestra alta aversión al riesgo por lo cual toman los plaguicidas como pólizas de seguro.

Las investigaciones han mostrado que en muchos casos las aplicaciones de insecticidas no se justifican. Así por ejemplo, hay áreas de Colombia y Ecuador en las cuales la mosca blanca de los invernaderos, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) no ha sido dañina en las tres últimas cosechas; sin embargo, los agricultores en esas zonas han mantenido los mismos niveles de aplicación a que se acostumbraron cuando el insecto sí era verdaderamente peligroso. En 24 experimentos conducidos en Colombia, Ecuador y Perú, se ha demostrado que el minador de las hojas del frijol, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae), no causa daños significativos al cultivo. Consistentemente, han sido mejores las relaciones beneficio/costo para la alternativa de no aplicar (control natural) que para la alternativa del agricultor consistente en hacer de 6 a 11 aplicaciones calendario contra este insecto (control profiláctico). Se discuten las implicaciones de las actitudes del agricultor hacia el control químico en el desarrollo de programas de manejo y en la evidente necesidad de educar al agricultor sobre el uso racional de insumos.

---

<sup>1</sup> Programa de Entomología de Frijol. CIAT. A.A. 6713, Cali, Colombia. <sup>2</sup> CRECED del Sumapaz. CORPOICA, Fusagasugá, Colombia. <sup>3</sup> Secretaría de Agricultura de Antioquia, Centro Dptal. Administrativo, Medellín. <sup>4</sup> Estación Experimental Santa Catalina. INIAP, Quito, Ecuador. <sup>5</sup> Ministerio de Agricultura. Centro Regional de Loja, Loja, Ecuador. <sup>6</sup> Estación Experimental La Florida. INIAA, Chiclayo, Perú.

## ANÁLISIS DEL USO DE INSECTICIDAS EN FRIJOL EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO

Gloria Guzman<sup>1</sup>; Obed Lopera<sup>1</sup>  
Fernando Vieira<sup>1</sup>  
Ernesto Giraldo<sup>2</sup>; César Cardona<sup>2</sup>  
Ana Milena de la Cruz<sup>2</sup>

La región conocida como Oriente Antioqueño es una de las más importantes productoras de frijol en Colombia. Es también una de las regiones de la Zona Andina donde el consumo de insecticidas por pequeños agricultores, es más alto. Con el fin de tratar de corregir esta situación, en 1993 se inició un proyecto encaminado a desarrollar un sistema de Manejo Integrado de Plagas para pequeños agricultores.

El diagnóstico inicial hecho en 1993 mostró que los insectos plagas del frijol más prevalentes en la zona son la mosca blanca de los invernaderos, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) y el perforador de vainas, *Epinotia aporema* (Walsingham) (Lepidoptera: Olethreutidae). Las enfermedades más importantes son antracnosis, ascoquita, oidium y virus del mosaico común. Contra estos problemas los agricultores hacen un promedio de 8.2 y 8.8 aplicaciones de insecticidas y fungicidas, respectivamente (rango: 1-24 aplicaciones por cosecha). De los 11 municipios estudiados, Carmen de Viboral, San Vicente, Rionegro y Marinilla son los de mayor consumo de plaguicidas. La mayoría de los agricultores (73%) aplica cada 15 días. Otras frecuencias de aplicación importantes fueron cada semana (13.3%) o cada 10 días (9.3%). El 87% de los agricultores mezcla insecticidas de categoría toxicológica I con fungicidas y fertilizantes foliares. Los insecticidas más utilizados son metamidofos (25% de menciones), cipermetrina (21.1%) y profenofos (13.6%). La mayoría de los agricultores no toma precauciones para el uso de insecticidas y muestra alta aversión al riesgo acudiendo a medidas profilácticas de control (aplicaciones por calendario). Las infestaciones de mosca blanca en 1993 y 1994 han sido sustancialmente inferiores a las que se presentan en otras zonas de Colombia. Los ensayos en fincas de agricultores han demostrado que a bajos niveles de población el insecto no alcanza a causar pérdidas significativas en rendimientos y que el agricultor obtendría mejores relaciones beneficio/costo si se abstuviera de aplicar o si por lo menos redujera el número de aplicaciones. Sin embargo, encuestas recientes indican que los agricultores mantienen su costumbre de aplicar por calendario y muestran altos niveles de aversión al riesgo. Se discuten los resultados en relación con la estrategia futura de investigación y de difusión de resultados a fin de implementar un sistema de manejo de plagas que permita racionalizar el uso de insecticidas.

---

<sup>1</sup> Secretaría de Agricultura de Antioquia, Centro de Administración Departamental José María Córdova, Medellín. <sup>2</sup> Programa de Entomología de frijol. CIAT. A.A. 6713, Cali.

## ***Lutzomyia evansi*, VECTOR DE LA LEISHMANIOSIS VISCERAL EN LA COSTA CARIBE: DINAMICA POBLACIONAL, DISTRIBUCION ESPACIAL, BIONOMIA**

Jorge Gallego<sup>1</sup>; Bruno Travi<sup>2</sup>  
Rubiela Llano<sup>3</sup>; Consuelo Jaramillo<sup>4</sup>  
James Montoya<sup>5</sup>; Iván Vélez<sup>6</sup>

La Leishmaniosis visceral se encuentra distribuida en la región de la Costa Caribe colombiana en un gran foco que se extiende por los Departamentos de Córdoba, Sucre y Bolívar.

De 1990 a 1993 se realizó un estudio longitudinal en el Departamento de Córdoba que permitió demostrar la presencia de diez especies de flebotómíneos, siendo *Lu. evansi* la más abundante (98% de capturas), la más antropofílica, aunque se alimentó igualmente sobre diferentes cebos animales incluida la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) y el perro, reservorios de la Leishmaniosis visceral en esta zona.

Presente durante todo el año, *Lu. evansi* alcanzó picos máximos de densidad en los meses de Septiembre a Diciembre, época de lluvias, período en el cual se encontró el mayor número de ejemplares naturalmente infectados con *L. infantum* (= *L. chagasi*). Su comportamiento con respecto al domicilio varía de una vereda a otra; factores como la vegetación peridomiciliaria y la electrificación rural parece que favorecen su ingreso al domicilio.

Aplicando el índice pluviométrico de Thornthwaite se pudo elaborar un mapa con la distribución del vector y por ende los límites de la zona de riesgo de infección (macrofoco).

---

<sup>1</sup> Investigador Asociado. Servicio de Leishmaniosis, Universidad de Antioquia, Medellín.

<sup>2</sup> Subdirector, Fundación CIDEIM. Cali, Colombia.

<sup>3</sup> Servicio de Leishmaniosis, Universidad de Antioquia, Medellín.

<sup>4</sup> Investigador Asociado, Fundación CIDEIM. Cali, Colombia.

<sup>5</sup> Investigador Asociado, Fundación CIDEIM. Cali, Colombia.

<sup>6</sup> Coordinador, Servicio de Leishmaniosis, Universidad de Antioquia, Medellín.

## APLICACION DEL METODO ECOEPIDEMIOLOGICO EN EL ESTUDIO DE LA LEISHMANIOSIS VISCERAL EN LA COSTA CARIBE COLOMBIANA: PRIMER PASO PARA SU CONTROL

Iván Vélez<sup>1</sup>  
Bruno Travi<sup>2</sup>  
Gloria Palma<sup>3</sup>  
Sonia Agudelo<sup>4</sup>

Durante tres años (1990-1993), la aplicación del método ecoepidemiológico en el foco de Leishmaniosis visceral de la Costa Caribe colombiana permitió comprender el mecanismo de transmisión de la enfermedad, demostrándose un nuevo vector de la Leishmaniosis americana: *Lu. evansi* com vector principal en esta región. *Leishmania infantum* (= *L. chagasi*) es responsable tanto de Leishmaniosis visceral como de algunos casos de Leishmaniosis cutánea. Se encontró igualmente a *L. braziliensis* ocasionando lesiones cutáneas. La zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) es reservorio importante de *L. infantum* (23% infección) y de *Tripanosoma cruzi* (18% infección); 25% de los perros tuvieron IFAT (+) para *Leishmania*.

La aplicación del coeficiente de humedad de Thornthwaite permitió localizar la zona de distribución de *Lu. evansi* y señalar los límites del foco de transmisión (macrofoco). La dinámica poblacional del vector muestra que es la época de lluvia (Octubre-Diciembre) el período de mayor transmisión y la población infantil menor de tres años la de mayor riesgo. Con estos elementos se diseña e implementa actualmente el primer programa de control de la Leishmaniosis visceral en Colombia.

---

<sup>1</sup> Coordinador, Sevicios de Leishmaniosis, Universidad de Antioquia. Medellín.

<sup>2</sup> Subdirector, Fundación CIDEIM. Cali, Colombia.

<sup>3</sup> Departamento de Parasitología, Universidad del Valle. Cali.

<sup>4</sup> Investigador Asociado, Servicio de Leishmaniosis, Universidad de Antioquia. Medellín.

## IDENTIFICACION DE HONGOS ENTOMOPATOGENOS PARA *Lutzomyia* spp. (DIPTERA: PSYCHODIDAE), VECTORES DE LEISHMANIOSIS

Sandra Uribe<sup>1</sup>  
Fernando Vallejo<sup>2</sup>  
Iván Vélez<sup>3</sup>

El objetivo de este estudio fue identificar hongos patógenos para *Lutzomyia* spp. tanto para estados inmaduros en condiciones de laboratorio como para adultos capturados en el campo; para ello se realizaron aislamientos directos sobre larvas y adultos infectados, montaje previa tinción con azul de lactofenol en Hoyer's y cultivo de los aislamientos para su posterior identificación. *Conidiobulus coronatus*, *Fusarium oxysporum* y *Paecylomyces* sp. fueron asociados con altas tasas de mortalidad en larvas de cuarto instar. El parasitismo, en especial el de *Fusarium*, fue claramente evidenciado sobre las larvas con invasión en los apéndices cuticulares y en las partes bucales; *Cunningamella* sp. fue aislado creciendo sobre huevos y en el fondo de potes de colonia. *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. y *Beauveria* sp. fueron aislados sobre adultos capturados en los municipios de San Carlos y San Rafael (Antioquia).

La patogenicidad de *Beauveria bassiana* sobre adultos de *Lutzomyia* sp. se verificó en un estudio de susceptibilidad *in vitro* comparando dos aislamientos fúngicos y el producto comercial Bassianil recomendados por la Federación Nacional de Cafeteros para control de la broca con un aislamiento natural sobre *Lutzomyia* sp. Esta prueba se realizó por contacto exponiendo los insectos a superficies tratadas papel Wattman ·1 con 4 x 10 esporas/ml durante 30 minutos. El 100% de mortalidad se presentó entre los días 4 y 6 después de la exposición; la mortalidad en los grupos controles para estos mismos días fue del 10%, la acción del hongo se evidenció por la esporulación sobre los insectos una vez muertos y mediante estudio de microscopía de luz y electrónica se observó en detalle el proceso de invasión *post mortem* del hongo sobre el insecto.

Los cafetales constituyen un ecosistema apto para el desarrollo de estos insectos y los árboles de sombrío importantes sitios de reposo y cópula, por lo cual aplicaciones de hongos entomopatógenos en estos sitios deben considerarse como componentes importantes del control integrado de la enfermedad donde se incluya la reducción poblacional del vector como medida para interrumpir el ciclo de transmisión.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. Investigador Asociado, Servicio de Leishmaniosis, Universidad de Antioquia. Medellín.

<sup>2</sup> Estudiante Biología, Universidad de Antioquia. Medellín.

<sup>3</sup> Médico Tropicalista. Coordinador Servicio Leishmaniosis, Universidad de Antioquia. Medellín.

19469

## EFECTO DE LOS HONGOS *Beauveria bassiana* Y *Metarhizium anisopliae* SOBRE EL PARASITOIDE DE LA BROCA DEL CAFE *Cephalonomia stephanoderis*

Indhira Reyes A.<sup>1</sup>; Alex Bustillo Pardey<sup>2</sup>  
Bernardo Chaves Córdoba<sup>2</sup>

El control biológico de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) se plantea dentro de una estrategia de manejo integrado, en la cual las aplicaciones de los hongos *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. y *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. se complementan con liberaciones de la avispa de Costa de Marfil *Cephalonomia stephanoderis* Betrem. Es necesario conocer el efecto que puedan tener estos entomopatógenos sobre el parasitoide en caso de requerir que ambos organismos actúen en un mismo ecosistema. Con este objetivo se realizó un estudio en el laboratorio de entomología de Cenicafé, inoculando adultos del parasitoide por aspersión directa y superficie tratada con dos suspensiones de  $1 \times 10^6$  y  $1 \times 10^7$  esporas/ml de *B. bassiana* CEN Bb 9205 y *M. anisopliae* CEN Ma 9101. Se empleó un diseño completamente al azar con arreglo factorial  $2 \times 2 \times 2$  (hongo x concentración x inoculación) con cuatro repeticiones por tratamiento, cada una con diez viales que contenían una avispa. Se mantuvo a T° de  $23 \pm 1^\circ\text{C}$  y HR mayor del 90%. Los resultados del experimento mostraron que ambos hongos fueron patogénicos del parasitoide, registrando las mayores mortalidades cuando se usó  $1 \times 10^7$  e/ml en aspersión directa. Los porcentajes más bajos se obtuvieron para el método de superficie tratada con la concentración de  $1 \times 10^6$  e/ml. Posteriormente se realizó un experimento en campo, para determinar el intervalo de tiempo, entre una aplicación de hongos y la liberación de parasitoides, que causa mínimas mortalidades al insecto. En la Subestación Experimental "La Catalina" Pereira, a 1340 msnm,  $21,9^\circ\text{C}$  y 80% H.R., se infestaron artificialmente frutos en ramas y se confinaron en mangas entomológicas. Las ramas se asperjaron individualmente con suspensiones de  $1 \times 10^9$  e/árbol de ambos hongos, a los 21, 14,7 y 0 días antes de la liberación y a los 2, 4 y 7 días después de ésta. Se empleó un diseño completamente al azar con arreglo factorial  $2 \times 4$  en el caso de las aplicaciones antes de la liberación y  $2 \times 3$  para las aplicaciones después de la liberación (hongo x días), con siete repeticiones por tratamiento, cada una conformada por una rama. La mortalidad de las avispas se evaluó mediante la disección de frutos. Los resultados diferencia significativa ( $P=0,05$ ) con el testigo, únicamente para el tratamiento donde *B. bassiana* fue aplicado el mismo día de la liberación y causó la mayor mortalidad, 24%. Los demás tratamientos presentaron mortalidades menores de 7% para *B. bassiana* y 5% para *M. anisopliae*. Lo anterior indica que, en condiciones de campo donde el potencial de inóculo es similar al del experimento, estos organismos pueden ser usados en un programa de manejo integrado de la broca del café.

<sup>1</sup> Estudiante de tesis Universidad de Caldas. Manizales. <sup>2</sup> Investigador Principal I e Investigador Científico I, respectivamente. CENICAFE. A.A. 2427, Manizales.

26938

## EVALUACION DE DIFERENTES EQUIPOS DE ASPERSION PARA EL CONTROL DE LA BOROCA DEL CAFE CON EL HONGO *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.

Elizabeth Flórez M<sup>1</sup>; Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>  
Esther C. Montoya<sup>2</sup>

El objetivo de este estudio fue evaluar la eficiencia de los equipos empleados en el sistema de alto y bajo volumen, mediante la variable proporción de volumen recuperado por árbol, complementando con pruebas biológicas sobre la infección causada por el hongo *B. bassiana* en adultos de *H. hampei*, previa infestación artificial, en un lote experimental ubicado en la finca "La Esperanza" municipio Palestina (Caldas).

Las aspersiones se realizaron sobre plantas de variedad Colombia de segunda cosecha, con dos equipos de alto volumen: presión previa retenida (Triunfo 40-100-10), semi-estacionario (Maruyama MS253) y un prototipo de equipo motorizado de bajo volumen (Motax). La dosis de hongo fue  $1 \times 10^{10}$  esporas/árbol en mezcla, con colorante, con el fin de determinar el volumen recuperado por árbol, según técnica colorimétrica. Se seleccionaron frutos de la rama alta y media del árbol y de cada rama los frutos de la parte interna y externa de la rama. Para la prueba biológica se realizaron infestaciones artificiales, mediante "mangas entomológicas"; la evaluación de infección por el hongo se apreció semanalmente durante 35 días después de la aspersión.

El análisis de varianza mostró efecto del equipo, en la prueba física, al nivel del 5%, de tal manera que la diferencia de la proporción de volumen real que llegó a los frutos fué a favor del equipo Motax (bajo volumen) con respecto a los (alto volumen) presión previa y semiestacionario, según prueba de Tukey 5%. El análisis de varianza mostró efecto de la posición, para la misma variable, a favor de los frutos ubicados en la parte media del árbol. No se observó efecto de la parte interna y externa de los frutos en la rama. Estos resultados indican que un incremento en el volumen de aplicación/árbol/ha no implica necesariamente una mejoría en el cubrimiento de los frutos. Por tal razón el sistema de bajo volumen reduce el volumen total y el tiempo requerido para la aplicación. En la prueba biológica el análisis de varianza no presentó diferencias estadísticas entre equipos, la variable infección por *B. bassiana* sobre adultos de broca en promedio 52.1% para cada uno de los equipos evaluados. Los resultados hacen posible la utilización de equipos de aspersión que requieran menor cantidad de agua a usar en mezcla con el hongo, sin variar la eficiencia de éste. Lo cual se demostró cuando 50 l/ha aplicados con un equipo de bajo volumen, fueron igualmente efectivos sobre las poblaciones de broca que 250 l/ha con equipos de alto volumen, con la misma dosis de  $1 \times 10^{10}$  esporas/árbol.

---

<sup>1</sup> Asistente de Investigación, Investigador Principal I. Disciplina Entomología, respectivamente, CENICAFE. Chinchiná, Caldas. <sup>2</sup> Investigador Científico I. Disciplina Biometría, CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

## EFECTO DEL OXICLORURO DE COBRE SOBRE EL ENTOMOPATOGENO *Beauveria bassiana* (Bálsamo) Vuillemin

Armando Rivera M.; Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>  
Bernardo Chaves C.<sup>1</sup>

Es de esperarse que los fungicidas aplicados para el control de las enfermedades de las plantas puedan presentar un efecto adverso contra los hongos benéficos. En el cultivo del café el oxiclорuro de cobre es utilizado para el control de la roya (*Hemileia vastatrix* Berk. y Br.). Aplicaciones de éste podrían tener un efecto sobre *Beauveria bassiana*, componente del Manejo Integrado de la Broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (MIB); por tanto, es importante determinar el efecto causado por el fungicida sobre el hongo. 37 aislamientos multiespóricos de *B. bassiana* reactivados en broca, 23 obtenidos de los órdenes Coleóptera, 6 de Lepidóptera, 5 de Hemiptera y 3 aislamientos de hospedante desconocido, fueron evaluados *in vitro* para determinar su compatibilidad con tres dosis de oxiclорuro de cobre, utilizando como variable el crecimiento radial del hongo durante 30 días. Las mediciones del crecimiento radial se realizaron en una mezcla de Agar Sabouraud Dextrosa (SDA) con oxiclорuro de cobre (6000, 3000 y 600 ppm), en cajas de petri, con su respectivo testigo; se utilizó un diseño completamente al azar con 10 repeticiones por tratamiento. Todos los aislamientos, aunque crecen, sufrieron una reducción de la tasa de crecimiento micelial en 600 ppm ( $16.24 \pm 12.53\%$ ), 12 de ellos en 3000 ppm ( $78.56 \pm 13.87\%$ ) y solo Bb 9205 en 6000 ppm (59.65%). Entre los cinco primeros aislamientos que mostraron la mayor tasa de crecimiento micelial, tres pertenecen al orden Lepidoptera. Todos los aislamientos presentaron la formación de clamidosporas cuando fueron probados en SDA, indicando que existe cierta tolerancia al fungicida. El aislamiento que mostró mejor comportamiento en el experimento anterior, (Bb 9205 de *Diatraea saccharalis*), se evaluó en mezcla con las mismas concentraciones del fungicida; después de estar en contacto, en agitación constante durante 1, 3 y 6 horas, utilizando como variable la germinación conidial a las 24 y 48 horas. Este experimento tuvo un diseño completamente al azar, teniendo como unidad experimental un matraz con la mezcla con 4 repeticiones; a partir de cada matraz se inocularon 10 cajas de petri con SDA, en cada caja se depositaron 10 alícuotas, de éstas se leyeron cinco campos, determinando así el porcentaje de germinación. Los resultados obtenidos indican que la inhibición del hongo en mezcla con el oxiclорuro de cobre, aumenta con la concentración y con el tiempo de exposición. En consecuencia, se debe evaluar el efecto combinado de los dos agentes en campo, dentro del MIB para el control simultáneo de fitopatógenos como la roya del café y de la broca, para así reducir los costos de aplicación.

---

<sup>1</sup> Asistentes de Investigación, Investigador Principal I, Disciplina Entomología; Investigador Científico II, Disciplina Biometría, respectivamente, CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

## COMPATIBILIDAD EN MEZCLA DEL HONGO ENTOMOPATOGENO *Metarhizium anisopliae* Metschnikoff Sorokin CON AGROQUIMICOS

María E. González D.<sup>1</sup>; Blanca F. Valbuena P.<sup>1</sup>  
Armando Rivera M.<sup>1</sup>; Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>  
Bernardo Chaves C.<sup>1</sup>

Veinte agroquímicos fueron evaluados para determinar la compatibilidad en mezcla con *Metarhizium anisopliae*, evaluando los insecticidas isazofos (5000, 2500 ppm) pirimifos metil (2000, 1000 ppm), clorpirifos (2880, 1440 ppm), endosulfan (2457, 1229 ppm), extracto acuoso de semilla de nim (4000, 2000 ppm) y fenitrotion (3258, 1629 ppm); los fungicidas cyproconazol (80, 40 ppm), hexaconazol (200, 100 ppm), triadimefon (1000, 500 ppm), benomyl (1500, 750 ppm) y oxiclورو de cobre (6000 y 3000); los herbicidas oxifluorfen (3360, 1680 ppm), paraquat (1200, 600 ppm), glifosato+terbutilazina (1080+3996, 540+1998) y glifosato (3590, 1795 ppm); los aditivos de aspersión alquil-aril-polieter (1800, 1684, 900, 842 ppm), hidrocarburos parafínicos (4980, 2490 ppm) y Agrotin (636, 318 ppm) y el fertilizante foliar Tottal (30, 15%) después de estar en mezcla durante 1 hora, utilizando como variable la germinación a las 24 y 48 horas. Este experimento tuvo un diseño completamente al azar, teniendo como unidad experimental un matraz, con la mezcla, con 4 repeticiones; a partir de cada matraz se inocularon 10 cajas de petri con Agar Sabouraud Dextrosa (SDA), en cada caja se depositaron 10 alícuotas, y de estas se leyeron cinco campos, determinando así el porcentaje de germinación.

Al evaluar la germinación a las 24 horas, el orden de inhibición de menor a mayor fue: isazofos, nim, clorpirifos, pirimifosmetil, endosulfan y fenitrotion, con un intervalo entre 13 y 100 %; oxiclورو de cobre, benomyl, hexaconazol, cyproconazol y triadimefon, con un intervalo entre 10 y 100 %; glifosato+terbutilazina, glifosato, paraquat y oxifluorfen con un intervalo entre 5 y 100 %; hidrocarburos parafínicos, alquil-aril-polieter y Agrotin con un intervalo entre 5 y 43%. El Tottal inhibió al hongo en un 25%; a las 48 horas tiene una germinación de 100 % al igual que el testigo, isazofos, clorpirifos, pirimifosmetil, nim, hexaconazol, benomyl, oxiclورو, glifosato+terbutilazina, glifosato y los aditivos de aspersión. Las combinaciones de los agroquímicos con el hongo podrían ser útiles en el Manejo Integrado de la Broca, utilizando los menos inhibitorios y como controladores a su vez, de otros agentes bióticos perjudiciales al cultivo. Se hace necesario estudiar el efecto de las mezclas, en campo, para determinar el efecto sinérgico o antagonista que se pueda generar.

---

<sup>1</sup> Estudiantes de Bacteriología, Asistente de Investigación, Investigador Principal I, Disciplina Entomología e Investigador Científico II, Disciplina Biometría. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

## **AISLAMIENTO SELECTIVO DEL ENTOMOPATOGENO *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin (DEUTEROMYCOTINA: HYPHOMYCETES)**

Juan C. López N.<sup>1</sup>; Armando Rivera M.<sup>1</sup>

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

El entomopatógeno *Metarhizium anisopliae*, es utilizado como controlador de insectos dañinos en cultivos comerciales. El éxito de la aplicación de estos biopesticidas ha conducido al desarrollo de investigación sobre aspectos como biología, ecología, patología y efectos de los plaguicidas sobre el hongo. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un medio de cultivo que permitiera el aislamiento de *M. anisopliae*, a partir de árboles de café, asperjados 24 horas previas a la recolección de éstos. Ensayos previos de compatibilidad de *M. anisopliae* con agroquímicos, en el Laboratorio de Patología de Insectos de CENICAFE, indicaron que el hongo es capaz de crecer en Agar Sabouraud Dextrosa (SDA) mezclado con oxiclورو de cobre, permitiendo su lento desarrollo e inhibiendo otros contaminantes. Se mezcló oxiclورو de cobre en concentraciones de 240, 480 y 600 ppm, SDA y ácido láctico al 0.37 %, vertiéndolos en cajas de petri hasta su solidificación. Las muestras de suelo se pasaron por un tamiz, para obtener partículas pequeñas, eliminando así residuos vegetales; de este tamizado, se pesaron 10 g y se diluyeron en agua destilada estéril con Tween 80 al 0.1 % (ADET), en una proporción 1 : 9 (p/v); para las de follaje y frutos, se tomaron muestras representativas de diferentes sitios, para obtener una muestra final entre 10-20 g del área tratada, agregando ADET en la misma proporción, realizando un lavado de la superficie de estos. Las diferentes suspensiones fueron agitadas durante dos horas a 80 rpm. Utilizando la técnica de siembra en superficie, de cada suspensión se inoculó 0.1 ml en el medio selectivo, distribuyendo con un rastrillo bacteriológico la muestra. Las cajas fueron selladas y llevadas a incubación a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  por lo menos 15 días. Se observó el crecimiento de colonias puras a partir de las diferentes muestras; encontrándose que la concentración de 600 ppm del fungicida permitió una buena recuperación del hongo en contraste con un menor crecimiento de contaminantes, sin embargo, en la concentración de 480 ppm a pesar que crecieron algunos contaminantes como *Aspergillus* sp. y *Penicillium* sp., se obtuvo un mejor desarrollo de las colonias del hongo, en un tiempo más corto. Aunque en este experimento no se utilizó un diseño estadístico, el medio descrito, permitió el aislamiento del hongo introducido artificialmente y su fácil diferenciación en la mayoría de las muestras tratadas. El oxiclورو de cobre sirve como un ingrediente para el desarrollo de un medio selectivo simple, por sus pocos y baratos componentes, permitiendo el estudio del efecto de los diferentes factores ambientales sobre *M. anisopliae*.

---

<sup>1</sup> Asistentes de Investigación e Investigador Principal I, Disciplina Entomología. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

## VIABILIDAD DE *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. A TRAVES DEL TIEMPO EN SUELO EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Juan C. López N.<sup>1</sup>; Armando Rivera M.<sup>1</sup>  
Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>; Bernardo Chaves C.<sup>1</sup>

Un foco importante de reinfestación de la broca del café, son los granos que caen al suelo. El objetivo de este trabajo fue determinar la permanencia de *B. bassiana* como patógeno de esta plaga en el suelo. Como tratamientos se utilizaron muestras de suelo (10 g en cajas petri), esterilizadas (TE) y no (TNE), para un total de 12 muestras las que se inocularon con 1 ml en concentración de  $10^8$  con/ml. Las cajas se mantuvieron a  $23 \pm 3^\circ\text{C}$  durante 218 días. Los tiempos de evaluación fueron 3, 8, 41, 95, 148 y 218 haciendo diluciones de las muestras en agua destilada estéril y Tween 80 (0.1%) en proporción 1:9 (p/v). Las muestras se agitaron a 80 rpm/2 horas inoculando en superficie en los medios Agar Sabouraud Dextrosa (SDA) y medio selectivo. Se utilizó un diseño completamente al azar y como unidad experimental la caja petri con 10 repeticiones por tratamiento (TE, TNE). La lectura se realizó a los 10 días después de inocular, registrando el número de Unidades Formadoras de Colonia (UFC) por caja de petri; como testigo se utilizó SDA el cual se evaluó de igual manera. No se encontraron diferencias significativas en el número de UFC de *B. bassiana* para los tiempos evaluados en los dos medios. El fenómeno de microconidiación se presentó en ambos tratamientos TE (41 días) y TNE (8 días). Esta diferencia de tiempo entre los tratamientos es atribuible al efecto inhibitorio de la flora acompañante sobre *B. bassiana*. Se encontraron diferencias entre el número de UFC/g de hongos contaminantes para cada tiempo entre los medios utilizados, siendo menor su aparición en el medio selectivo. Al final la evaluación (218 días) tanto en TE como en TNE con SDA, no hubo recuperación de *B. bassiana*, encontrándose sí un aumento considerable en los contaminantes ( $10 \pm 4,5 \times 10^3$  UFC/g); a diferencia del medio selectivo, en donde se logró una mayor recuperación y fácil identificación de las UFC de *B. bassiana* (148 y 218 días), tanto para TNE ( $9,5 \pm 4 \times 10^3$  UFC/g y  $1,7 \pm 1,8 \times 10^3$  UFC/g, respectivamente), como para TE ( $9,8 \pm 2,1 \times 10^3$  UFC/g y  $9 \pm 9 \times 10^2$  UFC/g, respectivamente). La viabilidad de *B. bassiana* va disminuyendo a través del tiempo; esto puede ser atribuido a efectos inhibitorios causados por factores abióticos y bióticos. Para poder determinar y entender dicho comportamiento, se deben utilizar herramientas, tales como medios selectivos, que permitan estudiar el organismo. Es importante señalar que el hongo *Metarhizium anisopliae* no se puede recuperar en este medio. Al utilizar fungicidas en el medio selectivo, existe una inhibición del desarrollo del hongo que se ha calculado en un  $36 \pm 12\%$  respecto al testigo (SDA).

---

<sup>1</sup> Asistentes de Investigación, Investigador Principal I, Disciplina Entomología; Investigador Científico II, Disciplina Biometría, respectivamente, CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

**MEDIO SELECTIVO PARA AISLAMIENTO DE *Beauveria bassiana***  
**(Báls.) Vuill. DE MATERIAL VEGETAL, SUELO E INSECTOS INFECTADOS**

Armando Rivera M.<sup>1</sup>; Juan C. López N.<sup>1</sup>  
Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>

Varios métodos han sido sugeridos para aislar el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* a partir de diferentes muestras; la principal dificultad es eliminar los microorganismos ambientales saprófitos y la flora bacteriana del insecto que empiezan a desarrollarse inmediatamente después de su muerte. El objetivo fue desarrollar un método para aislar el hongo de campo. Se prepara un litro de Agar Sabouraud Dextrosa (SDA), ácido láctico 0.37%, oxiclورو de cobre (0.4 g) esterilizado al calor y 26  $\mu$ l de cyproconazol (Alto SL 10%), luego se vierte 15 ml, en cajas de petri y se deja solidificar. Luego las muestras a procesar se colocan en agua destilada estéril con Tween 80, 0.1% (ADET), en una proporción 1:9 (p/v) y en agitación constante durante dos horas. Las muestras de suelo (10 g) se pulverizan manualmente, se pasan por un tamíz y se colocan en agitación ADET (dilución  $10^{-1}$ ). Muestras de follaje o frutos (10-20 g), se colocan en agitación en ADET (dilución  $10^0$ ). De la dilución  $10^{-1}$  (suelo) ó  $10^0$  (follaje), se diluye sucesivamente en la misma proporción, agitando con un vortex o manualmente, hasta la dilución  $10^{-3}$  (suelo) ó  $10^{-2}$  (follaje), para disminuir la carga microbiana ambiental procedente de las muestras; inoculando en superficie 0.1 ml de las diluciones  $10^{-4}$  ó  $10^{-3}$  (follaje), distribuyéndolo homogéneamente la alícuota con un rastrillo bacteriológico en el medio selectivo. El insecto que presente un crecimiento micelial algodonoso típico, se sumerge en un detergente suave durante 2 minutos para eliminar cuerpos extraños, luego se lava con agua destilada y posteriormente, durante un minuto, se sumerge en hipoclorito de sodio al 5%, eliminado el exceso de hipoclorito en toallas de papel estériles. Una vez realizada la desinfección, se secciona el insecto en trozos pequeños, dependiendo del tamaño del insecto y se incluye asépticamente cada trozo en el medio selectivo.

Sellar las cajas de petri inoculadas, para minimizar la desecación durante el período de incubación ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ), hasta la aparición de las colonias del hongo o el crecimiento sobre el trozo del insecto. A los siete días luego de la incubación, se observa el crecimiento de las colonias de *B. bassiana* y al microscopio, se identifican sus conidióforos característicos. Si las muestras a analizar no son desinfectadas debidamente como se explicó anteriormente, se puede presentar el crecimiento de algunos hongos saprófitos como *Aspergillus* sp. y *Penicillium* sp. aunque el crecimiento típico del hongo no es afectado ni su desarrollo es inhibido.

---

<sup>1</sup> Asistentes de Investigación e Investigador Principal I, Disciplina Entomología. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

## COMPATIBILIDAD *in vitro* Y EFECTO DE COMBINACIONES DE *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin CON FORMULACIONES DE CINCO INSECTICIDAS

Patricia Marín<sup>1</sup>; Armando Rivera M.<sup>1</sup>  
Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>; Bernardo Chaves C<sup>1</sup>

• Para el control biológico de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari), se utiliza el hongo *Beauveria bassiana*. Muchos factores ambientales e incluso los agroquímicos, podrían atenuar su virulencia; reduciendo la persistencia en campo y su éxito como controlador. El objetivo de este experimento fue evaluar el crecimiento radial y la compatibilidad en mezcla del hongo producido comercial (Brocaril Bb9205) y artesanalmente (Cenicafé Bb9205) en presencia de tres dosis de los insecticidas diazinon PM (4800, 2400, 1200 ppm), diazinon EM (1200, 600, 300 ppm), diazinon SE (2400, 1200, 600 ppm) isazofos (5000, 2500, 1250 ppm) y metacrifos (3200, 1600, 800 ppm). Para el experimento de desarrollo micelial se utilizó como variable el crecimiento radial del hongo durante 30 días. Las mediciones se realizaron en una mezcla del medio nutritivo para hongo Agar Sabouraud Dextrosa (SDA) con las diferentes concentraciones de los insecticidas, en cajas de petri, con su respectivo testigo (SDA); se utilizó un diseño completamente al azar con 10 repeticiones por tratamiento. No se encontraron diferencias entre formulaciones del hongo. Los insecticidas que inhibieron completamente el desarrollo micelial del hongo en las tres dosis evaluadas fueron, diazinon PM y metacrifos; entre tanto diazinon EM en las tres dosis citadas inhibió al hongo en  $58.76 \pm 12.88 \%$ ,  $30.56 \pm 3.17 \%$  y  $2.03 \pm 2.87 \%$ . Diazinon SE inhibió en  $19.58 \pm 6.18 \%$ ,  $13.96 \pm 1.69 \%$  y  $6.87 \pm 0.58 \%$ . El isazofos  $23.35 \pm 5.19 \%$ ,  $17.26 \pm 1.26 \%$  y  $4.86 \pm 4.29 \%$ . En el experimento en mezcla, se tuvo al hongo en contacto con los insecticidas, excepto diazinon PM, en agitación constante durante 1, 3, 6, 12 y 24 horas, utilizando como variable la germinación conidial a las 24 y 48 horas. Este experimento tuvo un diseño completamente al azar, teniendo como unidad experimental un matraz conteniendo una mezcla de agua, Carrier y *B. bassiana* en concentración de  $1 \times 10^8$  esporas/ml, con 4 repeticiones; a partir de cada matraz se inocularon 10 cajas de petri con el medio nutritivo (SDA), en cada caja se depositaron 10 alícuotas, de cada una se leyeron 5 campos, determinando así el porcentaje de germinación. Se encontró que a medida que el hongo se subcultiva en sustrato de arroz, aumenta su sensibilidad a los agroquímicos y el efecto inhibitorio se incrementa con el tiempo de mezcla, produciéndose un efecto fungistático. Se observó que isazofos, diazinon EM y diazinon SE no presentaron mayor efecto sobre el hongo, excepto metacrifos que mostró inhibición en las dosis y en los tiempos mayores. Se debe evaluar la mezcla del hongo, en campo, con los insecticidas isazofos, diazinon EM y diazinon SE, para determinar su eficacia en el control de la broca, dosis a aplicar, formulación del hongo más resistente a factores ambientales y si es posible, hallar un efecto sinérgico.

---

<sup>1</sup> Bacterióloga Convenio Ciba Geigy-CENICAFE, Asistente de Investigación e Investigador Principal I Disciplina Entomología, Investigador Científico II, Disciplina Biometría, respectivamente. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

**INCREMENTO POBLACIONAL DE LA BROCA DEL CAFE *Hypothenemus hampei*  
(Ferrari) (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE) EN RELACION CON EL  
DESARROLLO DEL FRUTO DEL CAFETO**

Adelaida M. Gaviria R.<sup>1</sup>;  
Reinaldo Cárdenas M.<sup>2</sup>;  
Esther C. Montoya<sup>2</sup>;  
Alejandro Madrigal C.<sup>3</sup>

El estudio se llevó a cabo en una finca cafetera localizada en Cerritos (Pereira-Risaralda), a 1150 msnm, temperatura media de 21.9°C, humedad relativa media de 77.9% y precipitación anual de 1670 mm, entre marzo y diciembre de 1993. El objetivo fue estudiar la relación entre el estado de desarrollo del fruto del café y las fluctuaciones poblacionales de la broca del café, *Hypothenemus hampei*.

Se realizaron 12 evaluaciones quincenales, a partir de los 105 días de desarrollo del fruto de una floración marcada, hasta los 265 días (estado sobremaduro del fruto). En el cultivo se seleccionaron aleatoriamente 80 árboles de los cuales 40 se utilizaron para las evaluaciones de infestación por broca y los 40 restantes para el muestreo de los frutos, en los que se evaluó el número de estados biológicos de la broca, y peso seco del fruto.

El promedio del índice de infestación por árbol mostró, a través del tiempo, un comportamiento sigmoideal donde la fase lineal se presentó entre los 133 y 220 días después de la floración.

Un análisis de la distribución probabilística del total de estados biológicos por fruto, mostró que el número de estados aumenta con el tiempo después de la floración seleccionada, y que 15 días antes de completarse la madurez fisiológica, la probabilidad de encontrar entre 1 y 30 estados por fruto perforado es del 89.8% y la probabilidad de encontrar entre 1 y 3 adultos es del 90%.

En cuanto al peso seco del fruto se encontró que existe una relación lineal simple significativa entre la infestación media por árbol y el peso seco medio del fruto, lo cual implica que a mayor peso seco, mayor nivel de infestación en el árbol; esta relación se da entre los 105 y 220 días después de la floración.

---

<sup>1</sup> Estudiante de tesis. Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, en comisión en Cenicafé. <sup>2</sup> Investigador Científico II e Investigador Científico I, Disciplina Entomología y Biometría, respectivamente. Centro Nacional de Investigaciones de Café. CENICAFE. Chinchiná, Caldas. <sup>3</sup> Profesor Asociado. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

## COMPARACION DE DOS DIETAS ARTIFICIALES PARA LA CRIA DE LA BROCA DEL CAFE *Hypothenemus hampei* (Ferrari)

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

El uso de dietas artificiales para la cría de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) es de gran interés en investigaciones sobre biología, evaluación de sustancia deletéreas en el alimento y producción masiva de parasitoides, entre otros. Con el fin de establecer la eficiencia de dos dietas merídicas para la cría de broca, se desarrolló un experimento para evaluar las dietas desarrolladas por Villacorta y Brun.

El experimento se llevó a cabo en el laboratorio de Entomología de Cenicafé, bajo condiciones controladas de temperatura  $27 \pm 1^\circ\text{C}$  y humedad relativa entre 70-80%. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con tres tratamientos conformados así: dieta Brun en recipiente plástico de 4 cm de altura por 3 cm de diámetro; dieta Villacorta en igual recipiente y en tubos de ensayo de 7,5 cm de altura por 3 cm de diámetro. La unidad experimental estuvo conformada por un recipiente conteniendo una porción de dieta y una broca adulta. La cantidad de dieta utilizada fue de  $0,84 \pm 0,23$  gr. Las dietas se inocularon con una broca adulta recién emergida previamente desinfectada con hipoclorito de sodio al 0,5% por 10 minutos, obtenida de grano pergamino seco de agua proporcionada por la Unidad de Cría de Parasitoides de Cenicafé. Las evaluaciones se realizaron cada 10 días durante 40 días; para cada evaluación se tomó el 25% de la población al azar, desechando el material después de la lectura. El registro de estados biológicos se obtuvo teniendo en cuenta solamente aquellas unidades experimentales donde hubo descendencia de la broca. Se llevaron registros de contaminación, mortalidad y de brocas que no se reprodujeron en todas las unidades experimentales. La eficiencia de la dieta se estableció tomando el total de unidades experimentales, sobre aquellas donde hubo progenie. La eficiencia de la dieta Villacorta en recipiente plástico fue del 50% con una producción promedio de estados biológicos a los 40 días de  $48,5 \pm 21,3$ , mientras que para la de Brun fue del 38,5% con un promedio de  $12,5 \pm 9,38$ ; para Villacorta en tubo fue del 47,7% y  $55,3 \pm 15,9$ , en promedio. El porcentaje de contaminación y mortalidad que se presentó fue de 7,3 y 54,2 % para Brun, 10,4 y 39,6% para Villacorta en recipiente plástico, observándose que para Villacorta en tubo el porcentaje de contaminación fue del 27,3% con una mortalidad del 25%.

---

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

## EFFECTO DE INHIBIDORES DE PROTEINASAS COMERCIALES SOBRE EL CICLO DE VIDA DE LA BROCA DEL CAFE *Hypothenemus hampei* (Ferrari) EN DIETA ARTIFICIAL

Lorena Ruiz Serna<sup>1</sup>; Juan C. López<sup>1</sup>  
Alex E. Bustillo<sup>2</sup>

En este trabajo se estudio el efecto de inhibidores de proteinasas comerciales (Sigma) sobre el ciclo de vida de *Hypothenemus hampei* en dieta artificial para su posible utilización en la transformación genética de plantas de café. Se evaluaron 3 inhibidores de Tripsina (T9003, T9253, T9378)<sup>2</sup>; 2 Quitinasas (C1650, C6137<sup>3</sup>) y un inhibidor tripsina-quimotripsina (T9777) en dosis de 1.0% y 0.1%, en un diseño completamente al azar con un arreglo factorial 6x2x2. Cada tratamiento constó de 200 huevos de broca. La unidad experimental la constituyeron cuatro huevos colocados en 1 cm<sup>2</sup> de dieta artificial con 50 repeticiones por tratamiento. Y se evaluaron desde el momento de la eclosión hasta la emergencia del adulto a 28 °C y una humedad relativa entre 75%.

Con los inhibidores de tripsina **T9003**, **T9253** y **T9378** al 1.0% el ciclo de vida de *H. hampei* tuvo una duración total promedia ( $X \pm D.E.$ ) de  $20.81 \pm 1.64$ ,  $21.71 \pm 1.93$  y  $22.57 \pm 1.35$  días, respectivamente. Para 0.1% la duración fue de  $21.75 \pm 2.11$ ,  $23.61 \pm 2.59$  y  $22.23 \pm 1.85$  días, respectivamente y la mortalidad promedia fue del 9.5, 1.5 y 6%, respectivamente. El testigo para los productos anteriormente mencionados, presentó una duración total de  $22.08 \pm 1.55$  días y una mortalidad del 4%.

Con la quitinasa **C1650** y **C6137** al 1.0% la duración total promedia fue de  $20.37 \pm 2.51$ ,  $20.37 \pm 2.89$  días, respectivamente y la mortalidad fue de 15 y 20%, respectivamente. Para 0.1% la duración total promedia fue de  $20.62 \pm 2.03$  y  $20.25 \pm 2.33$  días, respectivamente y la mortalidad fue del 12 y 8%, respectivamente. Con el inhibidor tripsina-quimotripsina **T9777** al 1.0% la duración total promedia fue de  $20.92 \pm 2.44$  días y la mortalidad fue del 13%. Para 0.1% la duración total promedia fue de  $20.90 \pm 3.07$  días y la mortalidad fue del 7.4%. El testigo para estos últimos tratamientos presentó una duración total de  $22.21 \pm 1.47$  días y la mortalidad fue del 11%. En cuanto la duración del ciclo de vida de la broca del café no se presentaron diferencias significativas de los tratamientos en comparación con el testigo; mientras que para los porcentajes de mortalidad acumulada sí se encontraron diferencias, a pesar que dicha mortalidad fue baja. Por tanto, es importante continuar evaluando otros inhibidores comerciales.

---

<sup>1</sup> Asistentes de Investigación. Disciplina Entomología. CENICAFE. Chinchiná, Caldas. <sup>2</sup> Investigador principal I, Disciplina Entomología. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

<sup>3</sup> Productos proporcionados por la Universidad de Cornell, Ithaca, N.Y. USA.

## EVALUACION DE PRACTICAS DE CONTROL CULTURAL DE LA BROCA DEL CAFE, *Hypothenemus hampei* (Ferrari 1867) (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE)

Gladys Saldarriaga C.<sup>1</sup> ; Reinaldo Cárdenas M<sup>2</sup>  
Alejandro Madrigal C.<sup>3</sup>

Con el fin de buscar un manejo más racional de la plaga se evaluó el efecto de la cosecha periódica y recolección de frutos de postcosecha en el control de la plaga, así como los costos generados por estas prácticas.

En la finca Casa Blanca (Pereira), bajo un diseño de bloques al azar y cuatro repeticiones, se evaluaron los tratamientos: cosecha periódica, "repase", cosecha periódica más "repase" y testigo. Entendiéndose por cosecha periódica la recolección oportuna de frutos maduros; "repase" la recolección de frutos maduros, sobremaduros y secos, a la cuarta semana de terminada la cosecha regular; cosecha periódica más "repase" es la combinación de los dos anteriores y el testigo es la cosecha regular del agricultor. La variable para evaluar el efecto de los tratamientos fue la tasa media de infestación de acuerdo a la función que describa el comportamiento de los frutos perforados. La evaluación de los frutos perforados se realizó cada 20 días, en 15 árboles por bloque-tratamiento y en cada árbol se muestrearon al azar cinco ramas. Antes de la aplicación de los tratamientos se determinó el índice de infestación (I.I) en cada uno de ellos y se estimó en un 4% sin diferencia significativa entre tratamientos, al nivel del 5% (Mayo/92). Al terminar la cosecha, el I.I. en el lote experimental se estimó en un 80%, sin diferencias significativas entre tratamientos. En la cosecha de la mitaca siguiente, el I.I. había descendido al 6% y se mantuvo por debajo del 10% hasta la cosecha principal de 1993. Los resultados mostraron que entre mayo de 1992 y diciembre de 1993 (20 meses) para el café recolectado por fuera de cosecha, el tratamiento de cosecha periódica (CP) requirió de mayor número de jornales (177.3), mientras que el repase (R) y la cosecha periódica más repase (CP+R) demandaron 21 y 137.5 jornales/Ha. Así mismo, el café pergamino seco (CPS) recolectado varió dependiendo de los tratamientos, obteniéndose 1080, 185 y 781.6 kg/Ha para la CP, R y CP+R, respectivamente. El análisis económico sin incluir los costos de producción y considerando el precio del CPS a \$1000 kg y del jornal a \$4000, mostró para el tratamiento CP el mayor ingreso neto por Ha, de \$471.600, mientras el R y la CP+R tuvieron \$101.000 y \$231.600, respectivamente. Lo anterior indica que las labores de CP, R y CP+R realizadas por fuera de la cosecha para el control cultural de la broca del café, no sólo redujeron los niveles de infestación del 80 a menos del 7%, sino que produjeron ganancias en el lote experimental de la finca Casa Blanca.

---

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. <sup>2</sup> Investigador Científico II. CENICAFE. Chinchiná, Caldas. <sup>3</sup> Profesor Asociado. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

## EVALUACION DE INSECTICIDAS QUIMICOS PARA EL CONTROL DE LA BROCA DEL CAFE (*Hypothenemus hampei* Ferrari 1867)

Diógenes A. Villalba G.<sup>1</sup>; Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>  
Bernardo Chaves Córdoba<sup>2</sup>

La broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) es la palaga más importante del cultivo del café en Colombia. Desde el inicio de la caficultura en el país, no se ha recomendado el uso de insecticidas, lo cual ha permitido que insectos plagas como el minador y otros, guarden un equilibrio biológico al preservar sus enemigos naturales. La detección de la broca en el país planteó una situación de riesgo a este equilibrio, por el uso indiscriminado de insecticidas químicos, por lo cual se planteó este experimento en colaboración con las firmas productoras de agroquímicos, con el propósito de evaluar la eficacia de insecticidas para el control de la plaga. En el municipio de Pereira, vereda la Combia, Finca La Zulia y en un cafetal de variedad Colombia al sol de 2.5 años, sembrado a 1.20 x 1.20 m, bajo un diseño completamente al azar, se conformaron 400 parcelas experimentales de 25 cafetos. La parcela efectiva fue un árbol del surco central, de éste se seleccionó al azar una rama productiva, dejándo 50 frutos verdes sanos. Se evaluaron 100 tratamientos en 4 repeticiones, 21 insecticidas y un testigo repetido cuatro veces combinado con 4 tiempos de aplicación después de la infestación artificial (1, 3, 8 y 15 días), en un arreglo factorial de 25x4. La infestación se realizó mediante "mangas" entomológicas, en las cuales se colocaron 40 frutos secos con broca. Se midió: la infestación antes y después de cada una de las aplicaciones, la mortalidad de los adultos en tres sitios del fruto (entrando al fruto, en el canal de penetración y dentro de la almendra), tres días después de la aspersion y las brocas muertas, en las "mangas". La eficacia de los insecticidas se evaluó corrigiendo la mortalidad de acuerdo con la fórmula de Schneider y Orelli. Para evaluar la eficacia se usó como criterio una mortalidad superior al 75%. Después de la primera aplicación se obtuvo una mortalidad mayor del 75% con los productos: endosulfan (Agroser), diazinon, fenitrotion, isazofos, fention y pirimifos metil. Luego de la segunda aplicación, clorpirifos (Agroser), endosulfan (Agroser), diazinon, endosulfan (Rhone-Poulenc), fenitrotion y clorpirifos (Dow-Elanco). Al cabo de la tercera aplicación, clorpirifos (Agroser), endosulfan (Agroser), endosulfan (Rhone-Poulenc), endosulfan (Hoechst), fenitrotion y pirimifos-metil. A la cuarta aplicación, endosulfan (Rhone-Poulenc) y endosulfan (Hoechst). Entre los diferentes insecticidas que superaron el 75% de mortalidad en las cuatro evaluaciones, no se encontraron diferencias significativas. En la última evaluación se presentó menor mortalidad, porque las brocas adultas se encontraron dentro de la almendra y cuando esto ocurre, no hay control. En conclusión algunos insecticidas evaluados son eficaces solamente cuando la broca está en proceso de penetración del fruto.

---

<sup>1</sup> Investigador Científico II e Investigador Principal, Disciplina Entomología. CENICAFE. Chinchiná, Caldas. <sup>2</sup> Investigador Científico II, Disciplina Biometría. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

**LIBERACION Y ESTABLECIMIENTO DE *Cephalonomia stephanoderis* Betrem,  
Y *Prorops nasuta* EN CAFETALES INFESTADOS  
CON BROCA DEL CAFE EN NARIÑO**

Maribel Portilla R.<sup>1</sup>

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

Después de desarrollar una metodología para la cría masiva de parasitoides bajo condiciones de laboratorio se inició un programa de liberaciones de *C. stephanoderis* y *P. nasuta* para el control de *Hypothenemus hampei* en cafetales del departamento de Nariño.

En 1991 se liberaron 300.000 adultos de *C. stephanoderis* y 35.000 de *P. nasuta* en los municipios de Sandiná, Consacá y Ancuya; evaluaciones posteriores de parasitismo en los sitios de liberación dieron en promedio niveles de 5.8% para *C. stephanoderis* y 2.1% para *P. nasuta*.

Durante 1992 y 1993 se continuó el programa de liberaciones con *C. stephanoderis* en 121 fincas ubicadas en 39 veredas de los municipios de Sandoná, Consacá, Ancuya, Linares, La Florida y El Tambo. Estas son zonas marginales bajas y medianamente tecnificadas con densidades de siembra entre 1.500 a 7.000 cafetos/ha, con niveles de infestación mayores al 40% y en las cuales no se realizaba ningún tipo de control. Previo a estas liberaciones se hicieron muestreos en sitios donde no se observara la presencia de parasitoides. En este período (1992-1993) se liberaron aproximadamente 800.000 adultos de *C. stephanoderis* a una tasa de 5.000 a 7.000 por finca.

La evaluación se efectuó a los 4 meses de liberados los parasitoides y se observó que en fincas ubicadas entre 1.050 y 1.850 msnm el parasitismo por *C. stephanoderis* varió de 2.2 al 13.8%. En las zonas ubicadas a 1.380 y 1.750 msnm el parasitismo por *P. nasuta* fue de 1.5 a 3.8%. En cuanto al promedio de avispas por grano parasitado fue de 7.3 para *C. stephanoderis* y de 11.2 avispas para *P. nasuta*. Se encontraron frutos de café parasitados con hasta 36 capullos de *P. nasuta* y 25 de *C. stephanoderis*. Los porcentajes obtenidos a nivel de suelo del 1.8% representa una reserva de parasitoides para el próximo ciclo del ataque de la plaga.

Considerando el bajo número de avispas liberadas por finca, estos resultados nos indican la excelente capacidad de búsqueda que pueden desarrollar estos parasitoides y el alto grado de adaptación a los cafetales de esta zona.

---

<sup>1</sup> Aistente de Investigación e Investigador Principal I, respectivamente. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

## AVANCES EN LA PRODUCCION MASIVA DE *Cephalonomia stephanoderis* Betrem EN LA UNIDAD DE CRIA DE GIGANTE, HUILA

Rolando Tito Bacca<sup>1</sup>

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

Jaime Orozco H.<sup>1</sup>

Con el fin de optimizar la producción de *C. stephanoderis*, parasitoide de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari), se trasladó la unidad de cría de Garzón a Gigante (Huila), localizada en la subestación "Jorge Villamil" de CENICAFE. Este sitio presenta condiciones ambientales y de infraestructura que proporcionan un mayor éxito en la reproducción del parasitoide. El proceso se desarrolla en cuartos a  $24 \pm 1^\circ\text{C}$  y 75% de humedad relativa, usando café pergamino "seco de agua", esto es, en humedades del 45%.

Entre septiembre de 1993 hasta mayo de 1994 se produjo un total de 3'581.178 avispidas; los porcentajes de parasitismo variaron entre 29.6 y 75% para un promedio de 47.5%, el número de avispidas emergidas por grano parasitado varió de 0.74 a 2.54 con un promedio de 1.65. El número promedio de estados inmaduros ofrecido al parasitoide fue de 14.9 y la contaminación promedio fue de 3.73% en los granos brocados. El número promedio mensual de brocas obtenido fue de 4'617.160 y la infestación promedio de los granos pergamino por adultos de broca fue de 72.76%; sin embargo, en los dos últimos meses ésta fue superior al 80%. En relación con el grano brocado que se ofrece a las avispidas, sólo un 40% de este es utilizado. La colonia de brocas en el laboratorio se mantiene a través de recolecciones periódicas de frutos brocados en el campo.

Las metas de esta unidad son las de estabilizar una producción diaria de 30.000 granos brocados parasitados y producir más de 2'000.000 de adultos de *C. stephanoderis* mensuales. Para lograr estas metas se deben incrementar los parámetros de parasitismo de grano brocado, emergencia de parasitoides y mayor eficiencia en la obtención de granos brocados con suficientes estados para ser expuestos a parasitismo.

---

<sup>1</sup> Asistente de Producción, Investigador Principal I y Asistente de Investigación. Disciplina Entomología. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

## EVALUACION DE FUNGICIDAS PARA EL CONTROL PREVENTIVO DE HONGOS CONTAMINANTES EN LAS CRIAS DE BROCA EN LABORATORIO

Jaime Orozco Hoyos<sup>1</sup>

Una de las alternativas para el control de la broca del café, en Colombia, es el uso de parasitoides de origen africano. La multiplicación de estos enemigos naturales en laboratorio se realiza mediante el uso de café pergamino brocado. Uno de los factores que más afecta la eficiencia del brocado en el laboratorio, es la incidencia de hongos de los géneros *Aspergillus*, *Penicillium*, y la especie *Beauveria bassiana*.

El grano pergamino utilizado para la cría de la broca debe tener en promedio un 42 a 44 % de humedad, lo cual contribuye al desarrollo de hongos contaminantes.

Con el fin de evaluar algunos fungicidas para el control preventivo de estos hongos, se llevó a cabo un estudio, en condiciones de laboratorio con una humedad relativa de 75 % y una temperatura promedio de 25.5°C.

Para la evaluación del ensayo se disectaron 30 granos por tratamiento a los 0, 10, 17 y 25 días después de la infestación registrando la presencia de los hongos. Para el experimento se utilizó un diseño completamente al azar con 9 tratamientos y cuatro repeticiones. Los productos utilizados fueron: Propineb, Triadimefon, Benomil, Carbendazim, Azufre elemental, Mancozeb, Captam, Flusilazol y agua como testigo absoluto. La dosis para cada tratamiento fue de 2 por 1000. En cada caso se hizo inmersión del grano por 20 minutos. La variable de análisis fue el porcentaje de hongos.

En cuanto a los resultados, estadísticamente no se encontraron diferencias significativas para ninguno de los tratamientos cuando se analizó la presencia de los hongos contaminantes. El porcentaje de hongos varió en el experimento entre 1.84 y 2.6% siendo este último el porcentaje correspondiente al tratamiento testigo. A los 0, 10, 17 y 25 días después de la infestación se determinaron los porcentajes de humedad para cada tratamiento, siendo éstos: 42, 35, 27 y 17%, respectivamente. De este resultado se puede concluir que es el manejo de la humedad el factor que incide directamente sobre la presencia de hongos contaminantes en las crías masivas de parasitoides para el control de la broca del café, no siendo necesario el uso de fungicidas.

---

<sup>1</sup> Asistente de Investigación. Disciplina Entomología. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

**EFFECTO DEL CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL DEL GRANO PERGAMINO  
SOBRE EL DESARROLLO DE *Hypothenemus hampei* (Ferrari)  
(COLEOPTERA : SCOLYTIDAE)**

Jaime Orozco Hoyos <sup>1</sup>

La broca del café, *H. hampei*, es considerada en la actualidad la plaga más importante de este cultivo en Colombia. Una de las alternativas para el manejo integrado de la broca es el uso de parasitoides de origen africano.

La multiplicación de la broca con miras a una cría masiva de *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymenoptera : Bethylidae), se viene realizando, utilizando como sustrato el café pergamino húmedo.

Con la finalidad de precisar el efecto del contenido de humedad del café pergamino sobre el desarrollo de la broca, se realizó este estudio a 25°C y una humedad relativa de 75%.

Los tratamientos del ensayo fueron diferentes contenidos de humedad del grano: T1= 56.45%; T2= 43.65%; T3= 40.4%; T4= 36%; T5= 28.5; T6= 23.2%; T7= 21.5%; T8= 17.6%. Cada tratamiento tuvo 5 replicaciones y el diseño utilizado fué completamente al azar. Las variables del análisis fueron el porcentaje de infestación y el número de estados inmaduros de la broca por grano.

De acuerdo con los resultados se observó que el porcentaje de infestación decrece en la medida que el contenido de humedad del grano es menor. Al realizar el análisis de varianza se comprobó que existen diferencias significativas entre los tratamientos. Por tanto, se llevó a cabo una prueba de Tuckey encontrándose que los tratamientos T1 y T2 tuvieron el mejor comportamiento con 76.23% y 80.2% de infestación, respectivamente.

En cuanto al efecto de la humedad del grano sobre el número de estados inmaduros de la broca se observó que los tratamientos con una mayor humedad presentan el mejor promedio de estados biológicos por orificio. Para comprobarlo estadísticamente se realizó el análisis de varianza, encontrándose diferencias significativas entre los tratamientos. Al llevar a cabo la prueba de Tuckey se encontró a los tratamientos T1 y T2 como los mejores con 15 y 11 estados inmaduros, respectivamente.

Se puede concluir que el contenido de humedad inicial del café pergamino tiene un efecto directo sobre el porcentaje de infestación y el número de estados biológicos de la broca.

---

<sup>1</sup> Asistente de Investigación. Disciplina Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

**CRÍA Y MULTIPLICACION DE LA AVISPITA DE COSTA DE MARFIL**  
***Cephalonomia stephanoderis* (HYMENOPTERA : BETHYLIDAE)**  
**EN LABORATORIO**

Jaime Orozco Hoyos <sup>1</sup>  
Alex Enrique Bustillo<sup>1</sup>

La cría de la broca del cafeto con miras a la multiplicación masiva del parasitoide *C. stephanoderis*, se realiza sobre café pergamino seco de agua con un contenido de humedad del 42 al 44 %.

La obtención de la broca adulta se logra inicialmente partiendo de grano cereza de campo infestado que se encuentre en estado sobremaduro o guayaba. Periódicamente se hidrata este grano y se deja secando durante dos o tres horas. Transcurrido este tiempo se coloca dentro de armarios de emergencia los cuales permanecen en un sitio a 28 - 30°C y una humedad relativa del 80 - 85 %.

El proceso de infestación se lleva a cabo en bandejas metálicas con capacidad para 4.500 granos de café pergamino húmedo lo cuales se infestan en relación de 2.5 a 3 brocas por grano. De esta manera se llevan las bandejas a un cuarto de cría con 25°C y 80% de HR. En este cuarto permanecen las bandejas durante 12 días al cabo de los cuales se limpia el aserrín del grano y se evalúa el porcentaje de ácaros y hongos. Una vez limpios los granos se colocan nuevamente las bandejas metálicas tratando de deshidratar el grano paulatinamente hasta lograr en promedio un 30% de humedad al momento de la parasitación.

Para la parasitación se usan frascos de conserva con capacidad para 150 granos, frascos bomboneros para 700 granos o cajas galleteras para 300 granos. La emergencia de los parasitoides se obtiene en cajas de madera con dos frascos bomboneros en la parte basal de donde se colectan las avispidas con un frasco colector.

De esta manera se ha logrado obtener mensualmente en las unidades de cría de parasitoides para el control de la broca en Gigante (Huila) y CENICAFE en Chinchiná (Caldas), 1'100.000 avispidas en cada unidad. Los porcentajes de grano parasitado fluctúan entre 50 y 70% y el número de avispidas por grano parasitado varía entre 2.4 y 4.5.

---

<sup>1</sup> Asistente de Investigación e Investigador Principal I. Disciplina Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

## VIABILIDAD DE *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin SOBRE DIFERENTES MEDIOS DE CULTIVO

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

Dentro del programa de Manejo Integrado de la Broca del café (MIB), se está estudiando la posibilidad de utilizar el entomopatógeno *Metarhizium anisopliae*. Es muy escasa la información sobre la biología de este hongo y por esta razón se adelantó esta investigación con el objetivo de medir el efecto de diferentes medios de cultivo sobre la viabilidad de *M. anisopliae* Ma 9101 aislado de *Scapanes australis* (Coleoptera:Scarabaeidae). Se evaluaron los medios de cultivo Sabouraud Dextrosa Agar (SDA) al 6.5% preparado en agua y adicionando ácido láctico al 0.39%, Agar-agua (AA) al 2%, SDA más 1% de broca macerada, SDA más 1% de quitina sintética, AA más 1% de quitina sintética y SDA más 1% de extracto de levadura, evaluados en once tiempos desde las doce horas hasta las 48 horas después de la inoculación a una temperatura promedio de 23.6°C y una humedad relativa promedio de 79%. Se utilizó un diseño completamente al azar registrando la germinación en 50 campos por medio y por tiempo. La respuesta del hongo en los diferentes medios a las 48 horas de germinación fue similar en los medios SDA más broca macerada ( $99.4 \pm 4$ ), AA más quitina sintética ( $96.2\% \pm 9.9$ ), SDA más quitina sintética ( $95.7\% \pm 12.4$ ) y SDA más extracto de levadura ( $95.7 \pm 12.4$ ) no presentándose diferencias significativas entre ellos. Si se presentaron diferencias significativas entre los medios anteriormente nombrados y los medios de cultivo AA ( $70.2 \pm 23.6$ ) y SDA más ácido láctico ( $0.76\% \pm 2.1$ ), éstos últimos también significativamente diferentes, siendo el SDA acidificado el medio de cultivo menos eficiente en la germinación del hongo.

Los resultados obtenidos demostraron que con medios de cultivo enriquecidos, se obtuvieron los mayores porcentajes de germinación después de las 48 horas de evaluación. También se demostró el inicio de la germinación a las 12 horas en todos los medios excepto en el medio SDA con ácido láctico. Es evidente el efecto inhibitorio del ácido láctico en la germinación del hongo.

---

<sup>1</sup> Asistente de Investigación. Disciplina Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café. CENICAFE. Chinchiná, Caldas.

**EFFECTO DE DOS HONGOS ENTOMOPATOGENOS, CALFOS  
Y SOBREPASTOREO SOBRE LA CHINCHE *Collaria columbiensis*  
EN PASTO KIKUYO <sup>1</sup>**

Jaime A. Jiménez <sup>2</sup>  
Dora A. Rodríguez <sup>2</sup>

En praderas de la Sabana de Bogotá, especialmente de pasto kikuyo, se han venido presentando altas poblaciones de la chinche *Collaria columbiensis* Carvalho (Hemiptera: Miridae), durante el primer semestre de los últimos tres años. El insecto "quema" los pastizales dejándolos inservibles para el pastoreo, afectando drásticamente la producción lechera de las fincas.

En un experimento de campo realizado sobre pasto kikuyo infestado por la plaga en Mosquera, Cundinamarca, bajo un diseño completamente al azar con 5 repeticiones, se ensayaron formulaciones de los hongos *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin y *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin, así como aplicaciones al voleo de Calfos y las prácticas de pastoreo previo y sobrepastoreo, para el control del insecto plaga. El análisis estadístico mostró que el pastoreo previo y el sobrepastoreo disminuyen significativamente la población del insecto, al igual que la aplicación de *M. anisopliae*. Las aplicaciones de calfos (comúnmente usado por agricultores) y de *B. bassiana*, no mostraron efectividad en el control del insecto; la inefectividad de este último tratamiento se debió a la ausencia de esporas viables en la formulación comercial.

---

<sup>1</sup> Contribución de la División de Sanidad Vegetal del ICA.

<sup>2</sup> Ingeniera Agrónoma, Ph.D. Proyecto de Manejo Integrado de Plagas, ICA. A.A. 7984, Bogotá, y Laboratorio de Diagnóstico Vegetal, ICA. A.A. 151123 Eldorado, Bogotá, respectivamente.

## MANEJO DEL PICUDO DEL ALGODONERO *Anthonomus grandis* Boheman (COLEOPTERA : CURCULIONIDAE), EN EPOCA DE VEDA

Luis A. Castro Ortega<sup>1</sup>  
Hernando Suárez Gómez<sup>1</sup>

Dentro de los factores que limitan la producción del algodón en Colombia se encuentran los insectos plagas, los cuales para su control demandan el 40% del total de los costos de producción del cultivo. El *Anthonomus grandis* es la plaga de mayor importancia económica y su aparición, una vez se inicia la fructificación del algodón, obliga a tomar medidas de control en la mayoría de los casos con insecticidas químicos.

El problema de *Anthonomus grandis* es mayúsculo debido a que los agricultores realizan inoportunamente la destrucción de socas las cuales constituyen un reservorio natural de ésta y otras plagas. Este trabajo se desarrolló con el fin de medir la utilidad del trapeo con Grandlure una vez destruída la soca; para el efecto se utilizaron 6.000 trampas y 18.000 dosis de feromona. El ICA y la Asociación de Ingenieros Agrónomos de Codazzi desarrollaron este trabajo en fincas de agricultores utilizando en promedio 1 trampa por cada 5 has y realizando lecturas cada tres días, en cada trampa. El total de picudos capturados por zona se determinó considerando el peso de una muestra de 100 picudos.

El número de picudos capturados 35 días después de instaladas las trampas fue de 550.000, siendo las zonas con mayor índice de captura El Pozón, Charan, Porrillas, Palizada y Casacará y las de menor incidencia fueron Manguitos, Desastre y Juncal. La población capturada podría ser de gran impacto en el agroecosistema algodón, dada su alta prolificidad, corto ciclo biológico, dificultades de control químico e ínfima acción de enemigos naturales. El alto número de picudos capturados en trampas en un período tan corto, sería suficiente para causar daños considerables en el cultivo y para entorpecer cualquier plan de manejo integrado de plagas.

---

<sup>1</sup> Ingenieros Agrónomos, M.Sc. Investigadores CORPOICA C.E. Motilonia. Apartado Postal 021 - Codazzi, Cesar.

## RESISTENCIA DE GENOTIPOS DE ALGODONERO A *Anthonomus grandis* Boh. (COLEOPTERA : CURCULIONIDAE)

Hernando Suárez Gómez<sup>1</sup>

Luis Castro Ortega<sup>1</sup>

El control de plagas es la principal preocupación del hombre en el sector agrícola, dada la magnitud de los daños causados por dichos organismos. Las variedades resistentes a los insectos dañinos, se destacan como el método ideal, ya que las poblaciones de plagas pueden ser reducidas a niveles que no provoquen daño económico sin causar gastos adicionales al agricultor. El trabajo se realizó durante el año de 1993 en el C.I. Motilonia Codazzi (Cesar).

El criterio para evaluar el comportamiento de los genotipos al ataque del picudo fue el porcentaje de daño recibido (daño de oviposición), el porcentaje de emergencia de adultos del picudo de botones de los diferentes genotipos y la duración del ciclo de vida en cada genotipo.

Se evaluaron los siguientes genotipos: Línea Cesar 85-90, Deltapine 90, Gossica MC-22, Gossica MC-23, STV-453, Tamcot HQ95, Tamcot 3H, TL-407, Zy Ocra, TX-Ormar e ISA-205.

El genotipo TX-Ormar con característica bráctea frego, sufrió el menor daño promedio (19%) mientras que la variedad STV-453 sufrió un daño de 38,55%.

Los genotipos Gossica MC-22 y Gossica MC-23 toleraron daños de 33,85 y 37,4%, respectivamente.

El porcentaje de emergencia de adultos de picudo de botones de los diferentes genotipos tuvo un promedio general de 78,34 obteniéndose la mayor emergencia en el Gossica MC-23 con 85,94%. El tiempo promedio del picudo de huevo a adulto fue de 17 días.

Durante el experimento los genotipos recibieron un porcentaje promedio de daño de 47,58 ocasionado por *Sacadodes pyralis* (Lepidoptera: Noctuidae).

---

<sup>1</sup> Entomólogos del C.I. Motilonia. Apartado Postal 021, Codazzi, Cesar.

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Strategus aloeus* (L.)  
(COLEOPTERA:SCARABAEIDAE), EN PUERTO WILCHES (SANTANDER)**

Martha Liliana Ahumada F.<sup>1</sup>

Hugo Calvache G.<sup>2</sup>

Marcos A. Cruz C.<sup>3</sup>

Jesús Emilio Luque<sup>4</sup>

El adulto de *S. aloeus*, plaga de la palma de aceite (*Elaeis guineensis*) menor de tres años de edad, perfora el bulbo y construye galerías que facilitan la entrada de patógenos causantes de pudriciones. También destruye el sistema radicular, ocasionando volcamiento de la palma en forma inmediata o en el transcurso de su desarrollo. El ataque se evidencia por la presencia de perforaciones en el suelo, en la base de la palma. Este estudio se llevó a cabo en la plantación Promociones Agropecuarias Monterrey, Puerto Wilches (Santander), bajo condiciones controladas, a 30°C; la duración promedio de los diferentes estados fue la siguiente, en días: huevo, 14,5; I instar, 43,4; II instar, 43,4; III instar, 187,5; pupa, 26,7, para un total de huevo a adulto de 296,3 días (9,9 meses). El huevo es de color blanco durante todo el período de incubación y llega a medir 3,75 mm de ancho por 4,4 mm de largo. Al inicio, la larva tiene una amplitud cefálica de 3,35 mm y una longitud promedio de 10,7 mm; este instar alcanza una longitud de 26,1 mm. El segundo instar tiene una amplitud cefálica de 6,38 mm y la longitud del cuerpo va de 31,4 a 51,4 mm. El tercer instar tiene una amplitud cefálica promedio de 11,45 mm y su longitud va de 57,65 a 80,5 mm. La pupa es del tipo exarata, de color marrón claro, con una longitud promedio de 49,6 mm y un ancho de 24,1 mm. La población adulta está determinada por la precipitación, puesto que su incremento coincide o está precedido de períodos de alta pluviosidad. La oviposición y desarrollo de las larvas están asociados a los estipes en descomposición, en la siguiente forma: estipe en contacto con el suelo 85%; interfase estipe suelo, 9,2%; suelo, 0,8%; estipe sin contacto con el suelo, 3%; superficie del estipe, 1,4%.

---

<sup>1</sup> Estudiante. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. Área de Entomología. Cenipalma, Bogotá.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, Prom Agr. Monterrey. Puerto Wilches, Santander.

<sup>4</sup> Biólogo. Profesor. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

**ESTUDIOS PRELIMINARES PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE  
*Strategus aloeus* (L.) (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE),  
EN PUERTO WILCHES (SANTANDER)**

Martha L. Ahumada F.<sup>1</sup>  
Hugo Calvache G.<sup>2</sup>  
Marcos A. Cruz C.<sup>3</sup>  
Jesús Emilio Luque<sup>4</sup>

Con el fin de disponer de algún agente biológico, para el manejo de *S. aloeus*, bajo condiciones de laboratorio, en la plantación Promociones Agropecuarias Monterrey, Puerto Wilches (Santander), se evaluaron los nematodos *Steinernema carpocapsae* y *Heterorhabditis bacteriophora* en concentraciones de  $1.3 \times 10^3$  y  $2.5 \times 10^3$  nemas/cm<sup>3</sup> para el primero y  $1.3 \times 10^3$  y  $1 \times 10^4$  nemas/cm<sup>3</sup>, con resultados negativos. Posteriormente, se evaluó el hongo *Metarhizium anisopliae*, con el cual se obtuvo patogenicidad en los tres instares larvales. Con 600 mm de una suspensión, cuya concentración era de  $3,1 \times 10^8$  conidias/ml, aplicada sobre 625 cm<sup>2</sup>, se obtuvo una mortalidad del 100% en larvas del primer instar, a los 55 días; del 75,9% en las del segundo instar; y del 79,6% en larvas del tercero, a los 120 días. Los síntomas externos corresponden a manchas de color café en el integumento, las cuales son de mayor tamaño cuando las conidias entran por los espiráculos y flacidez general. La larva deja de alimentarse. No hay conidiogénesis porque la larva, apenas muerta, se descompone, sin permitir la germinación de las conidias, aún en cámara húmeda y con tratamientos bactericidas. La muerte de la larva parece deberse a la acción de las toxinas del hongo. Se evaluaron tres medios, PDA, SDA y 5467 Merk respecto al crecimiento y desarrollo del hongo. El mejor fue SDA, con el cual se obtuvo el máximo de conidiogénesis a los 24 días después de la siembra.

---

<sup>1</sup> Estudiante. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, Area de Entomología. Cenipalma, Bogotá.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, Prom. Agr. Monterrey. Puerto Wilches, Santander.

<sup>4</sup> Biólogo. Profesor. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

**DENSIDAD Y DISTRIBUCION DE TRAMPAS CON DIFERENTES CEBOS,  
PARA LA CAPTURA DE *Rhynchophorus palmarum* (L.) EN PALMA  
DE ACEITE (*Elaeis guineensis*)**

Carlos Alberto Chavez G.<sup>1</sup>

Hugo Calvache G.<sup>2</sup>

Martha Lía Hernández<sup>3</sup>

Diosdado Baena<sup>4</sup>

La enfermedad del anillo rojo - hoja corta, causada por el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus*, ha originado problemas graves en los Llanos Orientales, a partir de 1986. Se ha determinado que el insecto *Rhynchophorus palmarum* (L) (Coleoptera:Curculionidae), es el principal vector del nemátodo, por lo que es necesario realizar un monitoreo y control permanentes del insecto, mediante el uso de trampas. Con este trabajo, realizado en la plantación Palmas del Casanare, Villanueva (Casanare), se buscó la densidad óptima de trapeo para la captura de *R. palmarum*. Con un diseño de parcelas divididas, donde las parcelas mayores estuvieron constituidas por el sistema trampa mas cebo y las subparcelas por las distancias de liberación (50, 100, 200 y 300 m), se probaron los siguientes tratamientos: 1) Caña de azúcar + agua + melaza; 2) Caña de azúcar + agua + melaza + dos machos de *R. palmarum*; 3) Caña de azúcar + melaza + agua + feromona de agregación ASD; 4) Moriche + melaza + agua; 5) Moriche + agua + melaza + dos machos de *R. palmarum*; 6) Moriche + melaza + agua + feromona de agregación ASD; 7) Feromona de agregación ASD. Por cada sistema se emplearon cuatro repeticiones y se liberaron 300 insectos marcados/distancia. Los mejores resultados se obtuvieron con trampas que contenían caña de azúcar + agua + melaza + fermona sintética ASD. Las mayores capturas de *R. palmarum* se obtuvieron con insectos liberados a 100 y 200 m. Las trampas ubicadas cada 100 m, corresponden a una densidad de 1 trampa por 3,6 ha; las de 200 m, a 1 trampa por 7,2 ha. Evaluando estas densidades, las mayores capturas totales se obtuvieron con una trampa por 3,6 ha, pero las mayores eficiencias, por trampa, por mes, se obtuvieron con una trampa por 7,2 ha. No se presentó un patrón definido que permitiera decidir si las trampas se deberían colocar en el borde o en el centro de los lotes.

---

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

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. Area de Entomología. Cenipalma, Bogotá.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo. Palmas de Casanare. Villanueva, Casanare.

<sup>4</sup> Ingeniero Agrónomo. Profesor. Universidad Nacional de Colombia, Palmira.

## EVALUACION DE FORMAS DE TRAMPAS CON TORULA HIDROLIZADA PARA *Anastrepha* sp.(DIPTERA : TEPHRITIDAE)

Ligia Nuñez Bueno<sup>1</sup>

En un cultivo comercial de mango (450 m.s.n.m., 28°C y 80% H.R.), con las variedades Haden, Tomy, Atkins y VanDicke de 4 a 8 años de edad, se evaluaron trampas de fabricación nacional hechas en plástico o vidrio y se compararon con la trampa MacPhail recomendada como patrón, hecha en vidrio, de 250 cc de capacidad y fabricada en Monterrey (México). Se usó como atrayente Torula más Bórax al 5%, y un diseño completamente al azar con cinco (5) por tres (3) repeticiones. Los tratamientos fueron 2 trampas de vidrio y 3 de plástico de fabricación nacional y el modelo de comparación hecho en vidrio. En cada unidad experimental, formada por 9 árboles, se colocó una trampa en el árbol central. Cada semana, durante 16 (agosto-diciembre de 1992), se rotó el tratamiento siguiendo el orden de los árboles marcados, se renovó el atrayente y se contaron y clasificaron los insectos capturados.

El promedio total de *Anastrepha* spp. capturadas en una de las trampas de plástico de fabricación nacional de base amarilla y parte superior translúcida, fue superior al de la trampa fabricada en México y recomendada como estándar internacional, pero no se observó diferencia significativa entre ellas. Las dos trampas de vidrio, nacionales, comúnmente usadas en programas de detección, presentaron promedios inferiores y estadísticamente diferentes respecto a las dos primeras cuando se hizo la comparación de medias por la prueba de Tukey (alfa 0.05). Los dos modelos de plástico restantes evaluados, no son eficientes ni recomendables por su alto costo.

---

<sup>1</sup> Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Inspección y Cuarentena Vegetal Tratamientos Cuarentenarios. A.A. 865, Ibagué.

## EVALUACION DE ATRAYENTES ALIMENTICIOS PARA *Anastrepha* spp. (DIPTERA : TEPHRIFIDAE) EN MANGO

Ligia Nuñez Bueno<sup>1</sup>

En trampas McPhail de vidrio de 25 cc se evaluaron soluciones al 8% (V/V) de proteínas hidrolizadas de maíz (Laboratorios Odal, Cali) con N Proteico al 13 y 26% (T1 y T2), Buminal (Bayer) en la misma concentración (T3) y dos mezclas alimenticias de miel de caña al 8% más úrea al 1% (T4), miel de caña más levadura al 0.2% y vinagre al 1.3% (T5). Como patrón de comparación se usó *Torula peletizada* más Bórax (ICN Farm. Cleveland, Ohio), al 5% (T6). Se usó como solvente para T1 a T4, una solución de Borato de Potasio al 4% (pH 9.1) y para el T5 agua (pH 7.0). El trabajo se realizó en un cultivo comercial de mango de 8 Ha, en Mariquita (Tolima) a 450 m.s.n.m., 28°C, 80% H.R., de agosto a noviembre de 1993, (14 semanas) desde inicio de floración a inicio de maduración. Se utilizó un diseño completamente al azar 6x3. Las trampas se colocaron cada dos árboles y semanalmente se hizo la lectura y rotación de trampas entre los árboles señalados.

El promedio de captura de machos y hembras de *Anastrepha* spp. fue mayor en el tratamiento 2, seguido por el patrón de comparación (T6), pero no hubo diferencias significativas cuando se usó la prueba de Tukey (alfa 0.05) entre ellos, ni entre los dos siguientes mejores tratamientos T4 y T1. La proteína de maíz con 26% de N (T2) atrajo más hembras, y los restantes atrayentes manifestaron diferentes efectos sobre los sexos, cuando se analizaron los promedios de captura de cada especie, pero en ningún caso hubo diferencias significativas. La presencia de flores y frutos influyó la eficiencia de los atrayentes. En el total de especies capturadas predominó *A. obliqua* (89%), seguida de *A. striata* (0.9%) y tres especies de *Anastrepha* spp. (9.8%).

---

<sup>1</sup> Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Inspección y Cuarentena Vegetal Tratamientos Cuarentenarios. A.A. 865. Ibagué.

## EFFECTO DEL COLOR DE MEDIOS ARTIFICIALES EN LA OVIPOSICION DE *Anastrepha obliqua* (Mcquart) (DIPTERA : TEPHRIFIDAE)

Ligia Nuñez Bueno<sup>1</sup>  
Vera Astrid Mondragón<sup>1</sup>

Para el establecimiento de una colonia experimental de *A. obliqua* bajo las condiciones del Laboratorio de Cuarentena Vegetal de Ibagué (23°C, 80% H.R., 12 hr luz) se evaluaron medios artificiales hemisféricos para oviposición en tela parafinada de colores rojo, anaranjado, amarillo, verde y blanco. Los adultos de 10 días de edad (10 machos y 10 hembras) obtenidos de mango, se colocaron en jaulas cilíndricas recubiertas con malla y se alimentaron con levadura hidrolizada y azúcar (1:4) más vitaminas y sales y se suplió agua desde los 15 hasta los 45 días de edad; se expusieron los medios, uno por jaula, durante 24 horas. Diariamente se retiraron y contabilizaron los huevos depositados. Se utilizó un diseño completamente al azar 5T X 3R y el ensayo se repitió en dos épocas distintas (diciembre de 1993 y febrero de 1994). En la primera se rotaron los colores de una jaula a otra y en la segunda éstos se mantuvieron fijos.

El total de huevos depositado en todos los medios y durante la duración del trabajo fue 3.1 veces mayor cuando no se hizo rotación, lo cual puede interpretarse como acostumbamiento al color. El análisis de varianza para cada ensayo separadamente o en forma combinada señaló que no hubo diferencias estadísticas significativas en los promedios totales por color, pero éstos fueron mayores en los medios anaranjado y amarillo, colores que se localizan en la franja del espectro visible por las moscas de las frutas.

---

<sup>1</sup> Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Inspección y Cuarentena Vegetal Tratamientos Cuarentenarios. A.A. 865, Ibagué.

## MANEJO DE *Orthezia praelonga* Douglas EN CITRICOS, BAJO CONDICIONES DE LA ZONA CAFETERA

Consuelo Castrillón Arias<sup>1</sup>

En cultivos de cítricos de la zona cafetera se presentan explosiones de la plaga *Orthezia praelonga* afectando el rendimiento en forma considerable. En un huerto de cítricos de 7 años de edad intercalado con café, con una población inicial de 60 estados diferentes del insecto por hoja, se inició desde enero de 1992 un ensayo de campo compuesto de dos experimentos: el primero para evaluar la eficiencia de cinco tratamientos con una duración de seis meses; el segundo consistió en continuar el manejo integrado de la plaga. Para este ensayo se utilizó una parcela de 700 árboles y un diseño de bloques al azar con cinco tratamientos y cinco replicaciones por tratamiento, previa realización de labores culturales.

Las evaluaciones se realizaron cada ocho días y se seleccionaron al azar cinco ramas por árbol para medir el porcentaje de infestación.

Según los resultados obtenidos, la aplicación de aldicarb 20 g de ia/árbol/año en una dosis, disminuyó el porcentaje de infestación de 73 a 0.58%; cuando se utilizaron 10 g del ia del mismo producto en una dosis, el porcentaje de infestación bajó de 54 a 3%. En los tratamientos de aspersión con cinco litros de agua/árbol, cada ocho días, el porcentaje de infestación pasó de 96 a 28%; cuando se le agregó 60 gr de jabón coco/árbol el porcentaje de infestación se redujo de 89 a 7% y cuando se utilizaron 150 cc de triona en cinco litros de agua/árbol, cada 15 días, el porcentaje se redujo de 18 a 13%.

Hubo diferencias altamente significativas entre tratamientos. Las aplicaciones de aldicarb fueron las más eficientes para reducir la población de la plaga, seguida de triona, agua más jabón y agua. No hubo diferencias importantes entre las dosis de aldicarb, ni la triona y el agua jabonosa, pero sí entre todos con el agua.

Con base en estos resultados se continuó manejando el insecto mediante la aplicación de agua jabonosa (60 gr de jabón coco en cinco litros/árbol) cada 15 días en las épocas de mayor incidencia.

---

<sup>1</sup> Ingeniera Agrónoma, M.Sc. Investigación Agrícola-Diagnóstico Vegetal Corpoica. A. A. 1287, Manizales.

*Forcipomyia (Microhelea) eriophora* (Williston) (DIPTERA :  
CERATOPOGONIDAE), VECTOR DE BACULOVIRUS EN *Erinnyis ello*

María del Pilar Hernández<sup>1</sup>  
Anthony Bellotti<sup>2</sup>

Los ceratopogónidos son conocidos como chupadores de sangre en vertebrados y humanos; sin embargo, algunos de ellos se alimentan de hemolinfa en insectos, especialmente larvas y adultos de Lepidoptera. La subfamilia Forcipomyiinae comprende 2 géneros *Atrichopogon* y *Forcipomyia*, ambos con especies ectoparasíticas y un gran número de hospederos. El género *Forcipomyia* comprende varias especies estrechamente relacionadas y ampliamente distribuidas en Colombia. *F. eriophora* es una de ellas y ha sido observada durante años alimentándose sobre larvas de *E. ello* (gusano cachón de la yuca). La muerte de larvas afectadas por el *Baculovirus* en el campo y el incremento de éste en las jaulas de cría hizo sospechar que estas mosquitas podían jugar un papel importante como transmisoras del virus sobre larvas sanas. Para realizar los ensayos fue necesario mantener una colonia de cachón libre de virus, por lo cual se criaron larvas en dieta semiartificial. Las observaciones para estudiar la transmisión se realizaron bajo condiciones de laboratorio colectando mosquitas en el campo y alimentándolas sobre larvas afectadas con virus durante 24 horas; luego se transfirieron de forma individual sobre larvas sanas de 3 y 4 instar, observándose entre las 48-72 horas los primeros síntomas de infección y la muerte posterior de las larvas; las larvas consideradas como control permanecieron sanas.

Simultáneamente se realizaron observaciones al microscopio electrónico de partes del cuerpo de la mosquitas revelando en todas ellas la presencia del *Baculovirus* especialmente en la cabeza y abdomen.

---

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

<sup>2</sup> Entomólogo. Programa de Entomología de Yuca. CIAT. A.A. 16713. Cali, Colombia

## ANÁLISIS ELECTROFORÉTICO DEL CONTENIDO ESTOMACAL DE DEPREDADORES ACARINOS ASOCIADO CON LA YUCA: DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA

Andreas Gaigl<sup>1</sup>  
Ann R. Braun<sup>2</sup>  
H.M. Poehling<sup>3</sup>

Para la selección de enemigos naturales exóticos del ácaro verde de la yuca *Mononychellus tanajoa* Bondar, es importante conocer su comportamiento alimenticio bajo condiciones de campo. En el presente trabajo evaluamos los beneficios y las limitaciones del análisis electroforético para identificar el contenido estomacal de fitoseidos colectados en el campo, en Ecuador.

Utilizamos la técnica de la electroforesis en gel de poliacrilamida (PAGE) con geles homogéneos para la tinción de la enzima esterasa. Establecimos patrones electroforéticos de las especies más importantes de fitoseidos y tetraníquidos de crías establecidas en el laboratorio. Luego se establecieron los patrones del contenido estomacal de hembras de fitoseidos que consumieron presa conocida.

Pudimos establecer los patrones de fitoseidos y tetraníquidos para su identificación taxonómica. El análisis en el laboratorio permitió la identificación de las especies de tetraníquidos y fitoseidos y su contenido estomacal. Identificamos el 93% de las muestras de ácaros fitófagos coleccionados en el campo. La esterasa baja de los fitoseidos no dejó identificar más del 23% de las muestras. La gran actividad de las enzimas de las especies de la presa permitió la identificación del contenido estomacal de 50%. Suponemos que el problema de la identificación de los fitoseidos y de su contenido estomacal fue causado por el tiempo de digestión y por la edad de la presa, un factor, que se desconoce bajo condiciones de campo. Otro factor importante para las limitaciones de esta técnica es la variación amplia de la intensidad de la esterasa dependiendo de la especie del fitoseido. Este hecho hubiese podido ser el responsable del alto porcentaje de fitoseidos no identificados. Sin embargo, la electroforesis de la enzima esterasa se presentó como una excelente herramienta para la discriminación de especies del complejo acarino de la yuca.

---

<sup>1</sup> Agrónomo, Estudiante Ph.D., Programa de Entomología de Yuca, CIAT. A.A. 6713. Cali, Colombia

<sup>2</sup> Entomóloga, Centro Internacional de la Papa (CIP). ESEAP Region, P.O. Box 929. Bogor 16309, Indonesia.

<sup>3</sup> Profesor Entomólogo, Universidad de Hannover, 30419 Hannover, Alemania

**PRUEBA DE VIABILIDAD DEL VIRUS DE LA GRANULOSIS (VG) DEL GUSANO CACHÓN *Erinnyis ello* (L) (LEPIDOPTERA: SPHINGIDAE) DE LA YUCA, ALMACENADO DURANTE DOCE AÑOS**

Bernardo Arias V.<sup>1</sup>  
Anthony C. Bellotti<sup>2</sup>

El virus de la granulosis de la familia Baculoviridae, encontrado atacando larvas de gusano cachón en colonias del CIAT en los años 70 ha resultado altamente efectivo en el control de *E. ello* y ha venido siendo utilizado por algunos agricultores productores de yuca.

Diferentes investigaciones han mostrado que el almacenamiento del virus es factible hasta 4 años, sin pérdida de su viabilidad. El presente trabajo tuvo el objetivo de evaluar la viabilidad del VG, liofilizado y almacenado durante 12 años en condiciones ambientales normales. Se realizaron dos pruebas en condiciones de invernadero  $25^{\circ}\text{C} \pm$  y  $70\% \pm 10$  HR). En la primera prueba se evaluó el VG liofilizado a la concentración de 0.025% más pegante al 0.2% para determinar su viabilidad. En la segunda prueba, se evaluó la eficiencia del nuevo inóculo obtenido del extracto de larvas muertas en la primera prueba, en una concentración de 0.013%, más pegante. Los tratamientos, 4 en cada ensayo (incluyendo testigos) se hicieron con larvas de 1er y 3er instar alimentadas con hojas inoculadas del clon MMex59. Se hicieron 4 repeticiones por tratamiento con 10 larvas por repetición (40 larvas por tratamiento). Las observaciones de mortalidad se realizaron cada 24 horas. Los resultados mostraron una mortalidad de 55% y 17.5% en larvas de 1er y 3er instar, respectivamente, en la primera prueba. En la segunda prueba la mortalidad fue del 100% y 87% para los mismos instares a las 96 horas de la inoculación. En los testigos sin virus no se presentó mortalidad en las diferentes pruebas. Estos resultados indicaron una baja viabilidad a los 12 años de almacenamiento, pero que con una mínima parte de VG que se recupere, se tiene un potencial de control del gusano cachón igual al del VG sin almacenar (fresco).

---

<sup>1</sup> Profesional Especialista. Programa de Entomología de Yuca. CIAT. A.A. 6713. Cali, Colombia.

<sup>2</sup> Entomólogo. Programa de Entomología de Yuca. CIAT. A.A. 6713. Cali, Colombia.

**RECONOCIMIENTO DE NEMATODOS ENTOMOPATOGENOS NATIVOS  
ASOCIADOS A *Cyrtomenus bergi* (HEMIPTERA : CYDNIDAE)  
EN OCHO LOCALIDADES DE COLOMBIA**

Ana Milena Caicedo V.<sup>1</sup>  
Anthony C. Bellotti<sup>2</sup>

Numerosos estudios de reconocimiento y distribución de nemátodos se han realizado en el mundo, pero poco se sabe sobre su presencia y distribución en Colombia como posibles enemigos naturales de *C. bergi*. Por esta razón el objetivo principal de este estudio fue realizar un reconocimiento de nemátodos nativos asociados a *C. bergi*.

Las localidades seleccionadas por su incidencia al ataque de la chinche sobre diversos cultivos fueron: Santander de Quilichao (Cauca), Mariquita (Tolima), Ciénaga de Oro (Valledupar), Araracuara (Caquetá), Mondomo (Cauca) y Buga (Valle del Cauca). La recuperación de los nemátodos del suelo se realizó tomando como base la metodología de Bedding & Akhurst, utilizando larvas de *Galleria mellonella* de cada localidad y tomando veinte muestras de suelo, a 10 cm de profundidad. Cada muestra contó con la siguiente información: Textura, humedad, cultivo actual o anterior, localidad, altitud, precipitación, materia orgánica y pH. De las localidades muestreadas se recolectaron 160 muestras, obteniéndose un 100% de recuperación de nemátodos entomopatógenos, y el 37.3% correspondió según la identificación del taxónomo G.O. Poinar Jr., a tres razas geográficas de la especie *Heterorhabditis bacteriophora*, correspondientes a Santágueda, La Florida y Santander de Quilichao. El estatus taxonómico de los nemátodos aislados de las localidades restantes no está definido, por lo que se les asignó un nombre y número de accesión para posteriores referencias. El hallazgo de nemátodos entomopatógenos asociados a *C. bergi*, es de gran importancia, pudiendo ser incorporados en un programa de control integrado, ya que la incidencia de su ataque es muy alto en dichas localidades.

---

<sup>1</sup> Estudiante Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT. A.A. 6713, Cali-Colombia.

<sup>2</sup> Entomólogo, Programa de Entomología de Yuca. Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT. A.A. 6713, Cali-Colombia.

**BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO ALIMENTICIO DEL *Tribolium castaneum* (Herbst.) (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) EN YUCA SECA ALMACENADA**

Juan Carlos Motta E.<sup>1</sup>

Anthony C. Bellotti<sup>2</sup>

En los últimos años, la yuca seca almacenada ha alcanzado importancia en la economía de los pequeños agricultores, especialmente la costa Norte de Colombia. En la cual se ha encontrado un complejo de plagas insectiles importantes de la cual existe muy poca información científica sobre el desarrollo, el comportamiento y daño causado por tales plagas.

Este estudio ayuda bastante, llena este vacío y da importante información científica sobre el *T. castaneum*; acorde con lo anterior se plantea como objetivos, el estudiar la biología del *T. castaneum*, medir el efecto de la temperatura en el desarrollo y longevidad del insecto a 20, 25 y 30°C, evaluar el daño causado por el insecto y evaluar las pérdidas en peso de (harina y trozos) por el daño del mismo.

El trabajo se realizó bajo condiciones de cámaras de cría del laboratorio de entomología de yuca del CIAT (20, 25, 30°C y 65- 70% HR). Se determinó el ciclo de vida del *T. castaneum* (H.), encontrándose una duración total promedio de huevo a adulto de 67.6 días y 56.6 días a 25 y 30°C, respectivamente. A 20°C no emergió ningún adulto; el mayor porcentaje de mortalidad (52.8%) se observó en el estado larval a 20°C, con respecto a las otras temperaturas.

Se realizó una corta descripción de cada uno de los estados del insecto. Al evaluar el daño que puede causar en yuca seca, se concluyó que en este producto el insecto no se puede considerar como plaga primaria. Las pérdidas en peso de harina y trozos difieren mucho de acuerdo a los niveles de infestación utilizados, donde 7 parejas por 200 g en trozos alcanzan pérdidas del 3.1% consideradas económicas, ya que por lo menos se presentan dos generaciones del insecto.

---

<sup>1</sup> Estudiante de Tesis, Programa de Entomología de Yuca. Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT. A.A. 6713, Cali-Colombia.

<sup>2</sup> Entomólogo, Programa de Entomología de Yuca. Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT. A.A. 6713, Cali-Colombia.

## IMIDACLOPRID MOLECULA DE ALTA EFICACIA PARA EL CONTROL DE AFIDOS

Fernando Abella P.<sup>1</sup>  
C. Pinzón

La importancia que han alcanzado algunas especies de áfidos en cultivos de trascendencia económica como algodón, arroz, sorgo, frutales, hortalizas y ornamentales, entre otros y los efectos colaterales como la transmisión de virus, ubican a estos insectos en un primer plano para el manejo y control de los mismos.

El reporte específico de la especie *Aphis gossypii* en algodón (*Gossypium hirsutum* L.) en la zona del Tolima, creando problemas de desarrollo en los primeros estados fenológicos y de otro lado la presencia de altos niveles de infestación de *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae* y *Macrosiphoniella sanborni* en cultivos de exportación como rosas (*Rosa* sp.) y crisantemos (*Dendranthema grandiflora*); hacen de Imidacloprid una herramienta importante en el manejo de estos insectos.

Se llevaron a cabo ensayos de campo con algodón, en donde se encontró una gran respuesta al manejo de *Aphis gossypii* manteniéndolo bajo niveles tolerables, sin llegar a eliminar la presencia de áfidos por su relación con insectos benéficos al ser sustrato alimenticio de éstos.

Con respecto a flores de corte, las restricciones de tipo sanitario, el control debe ser más estricto. Se realizaron ensayos exactos y en parcelas con este nuevo producto en cultivos de rosa y crisantemo, demostrándose su gran eficacia a bajas dosis, una buena compatibilidad y una excelente residualidad superior a los 15 días, situación clave en un programa de manejo de plagas, con una disminución considerable del número de aspersiones y uso de insecticidas con mayor toxicidad.

Imidacloprid tiene un mecanismo de acción diferente y posee características toxicológicas y ecobiológicas muy interesantes para pensar en su utilización en el control de insectos chupadores como son los áfidos.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. Jefe Sección Investigación y Desarrollo - División Agrícola - Bayer de Colombia S.A. A.A. 80387. Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. Gerente Técnico - División Agrícola - Bayer de Colombia S.A. A.A. 80387. Santafé de Bogotá.

**CONTROL DE INSECTOS DEFOLIADORES DEL CULTIVO DE LA SOYA**  
***Glycine max* (L.) Merrill, CON HEXAFLUMURON 100 SC Y 100 EC**  
**Y SU IMPACTO SOBRE LA ENTOMOFAUNA BENEFICA**

César Cifuentes<sup>1</sup>; Roberto Díaz<sup>1</sup>  
Jaime de la Cruz<sup>2</sup>; Efraín Becerra<sup>3</sup>

Hexaflumuron es un insecticida inhibidor de síntesis de quitina, el cual posee gran actividad contra insectos fitófagos como *Anticarsia gemmatalis*, *Semiothisa abidata*, *Omiodes indicata* y Plusínidos en el cultivo de soya. Hexaflumuron actúa principalmente por ingestión interfiriendo el cambio de instar larval.

El trabajo tuvo como objetivos, evaluar la eficiencia de Hexaflumuron para el control de insectos defoliadores en soya y determinar su nivel de selectividad sobre la entomofauna benéfica presente en este cultivo.

Los tratamientos evaluados fueron: Hexaflumuron 100 SC y 100 EC con 10, 15, 20, 25 g ia/ha y clorfluazuron a las mismas dosis de ia/ha. Cada uno de ellos con cuatro repeticiones. Las evaluaciones fueron realizadas 3, 7 y 15 días después de aplicación. Se montaron dos ensayos a nivel de campo, en el municipio de Cerrito y Buga (Valle del Cauca) durante el semestre B de 1993 y A de 1994. El diseño utilizado fue el de bloques completos al azar con arreglo factorial.

Para evaluar el impacto sobre la fauna benéfica se realizaron monitoreos de la población de insectos adultos de las especies allí presentes (*Chrysopa* spp., *Cycloneda sanguinea*, *Podisus sagita*, *Scymnus* spp.), antes y después de la aplicación de los tratamientos.

Entre las conclusiones más relevantes se pueden señalar: Hexaflumuron 100 SC y 100 EC mostró ser altamente activo sobre las diferentes especies defoliadoras estudiadas. Los mayores porcentajes de mortalidad de larvas defoliadoras con Hexaflumuron se observaron a los 7 y 15 días después de aplicados los tratamientos, obteniéndose controles superiores al 80%; Hexaflumuron a la dosis de 10 a 15 g ia/ha, e independientemente de su formulación, mostró ser eficiente en el control de las especies defoliadoras estudiadas. Evaluaciones a nivel de campo, antes y después de las aplicaciones, mostraron una alta selectividad de Hexaflumuron 100 SC y 100 EC sobre los adultos de las diferentes especies de insectos benéficos estudiados.

---

<sup>1</sup> Estudiantes. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia, Palmira. <sup>2</sup> Profesor Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia, Palmira. <sup>3</sup> Investigación y Desarrollo Dow Elanco de Colombia S.A.

## ASPECTOS ECOFISIOLÓGICOS PARA EL MANEJO DE *Melanoloma* sp. EN PIÑA (*Ananas comosus* Shultes) EN COCORNA (ANTIOQUIA)

Edward E. Gaitán R.<sup>1</sup>; Fernando L. González A.<sup>1</sup>  
Rodrigo Vergara Ruiz<sup>2</sup>; Emilio Arévalo F<sup>3</sup>

El área comprendida entre los municipios de Cocorná, San Luis y San Francisco (Antioquia), es una de las más importantes para el cultivo de piña. Está ubicada a 98 km de Medellín. La zona de vida corresponde a Bosque pluvial premontano (Bp-P) a 980 m.s.n.m. y con una precipitación de 4.758.9 mms año.

La incidencia nociva de *Melanoloma viatrix* Hendel (Diptera: Richardiidae), produce una maduración desuniforme de los frutos, los daños efectuados por las larvas representan pérdidas hasta de un 100%. Para contribuir a la solución de este problema se adelantó esta investigación que se propuso como objetivos: evaluar el poder atrayente de varios productos para adultos empleando trampas Mc Phail y precisar el estado de desarrollo de los frutos más susceptibles al ataque de *M. viatrix*. El trabajo fue realizado en cinco (5) lotes sembrados con la variedad Perolera, con edad entre 3 a 6 años, en 14.600 m<sup>2</sup> y una población de 18.100 plantas. Se aplicaron dos diseños experimentales uno por cada objetivo. Para evaluar los atrayentes alimenticios se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones en la fase inicial y tres en la final. Los bloques correspondieron a los lotes y la unidad experimental la trampa Mc Phail; la variable a medir fue el número de adultos capturados. Para la época de infestación el diseño seleccionado fue bloques al azar especial con cinco repeticiones dentro del bloque, tres bloques y cuatro tratamientos. Cada bloque corresponde a un lote y la planta de piña la unidad experimental. La variable a medir fue el número de frutos atacados por tratamiento y número de adultos obtenidos por fruto infestado. Los atrayentes empleados fueron: PHM 10% (proteína hidrolizada de maíz), jugo de piña 10%, cáscara de piña 10%, PHM 5% y piña 5% y PHM 5% y cáscara 5%. Estos en la fase inicial. Posteriormente: vinagre, PHM 5%, PHM 10%, piña fermentada, piña fermentada y PHM 5%, levadura seca y cáscara de piña fermentada. Para determinar la época de infestación se eligieron 4 tratamientos en plantas seleccionadas para procesar los estados de desarrollo. Los resultados demostraron que en ninguno de los atrayentes presentó efectividad para captura de adultos de *M. viatrix*. En el caso del embolsado éste demostró sus bondades por cuanto los frutos protegidos al ser cosechados no tenían daño. Lo destacable de este trabajo es poder afirmar que ecofisiológicamente la infestación se produce en el período comprendido entre la sexta semana después de seca la última flor y la cosecha.

---

<sup>1</sup> Ingenieros Agrónomos. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. A.A. 568, Medellín. <sup>2</sup> Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A. 568, Medellín. <sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Coordinador Regional Agrícola. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. A.A. 51764, Medellín.

**CONTROL DE *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (HOMOPTERA:  
ALEYRODIDAE) CON *Aschersonia aleyrodis* Webber  
(COELOMYCETOS: SPHAEROPSIDALES)**

María M. Vargas Sarmiento<sup>1</sup>

Dora A. Rodríguez S.<sup>2</sup>

Aristóbulo López A.<sup>3</sup>

Joaquín Sanabria R.<sup>4</sup>

Los estudios realizados en Colombia sobre el hongo entomopatógeno *A. aleyrodis* han confirmado su efectividad en el control de *T. vaporariorum* en frijol bajo invernadero. En este trabajo, realizado en 1992, se probó el hongo en un cultivo de habichuela localizado en la Vereda de Subia, Municipio de Fusagasugá (Cund.). Bajo un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y dos tratamientos ( $10^6$  conidias/ml y testigo), por aspersión del hongo en plantas afectadas por mosca blanca, se efectuaron los ensayos cuando se presentaron las primeras ninfas en el tercio inferior de la planta (30 días de edad del cultivo). Se usaron parcelas de 15 m de largo por 3.60 de ancho. Se efectuaron tres aplicaciones del hongo y una de agua jabonosa, a intervalos de 15 días. Las evaluaciones de la población de adultos vivos, muertos con micosis, el nivel de daño económico y la presencia de agentes benéficos en el cultivo se hicieron a diferentes niveles de la planta (inferior, medio y superior), a los 10 días después de los tratamientos. Los resultados de adultos muertos por *A. aleyrodis* y el total de adultos muertos (micosis y otros), mostraron diferencias altamente significativas. No se encontraron diferencias significativas en la mortalidad total de adultos, a los 24 días del tratamiento; sin embargo, el nivel de ataque del insecto, permaneció, en el nivel inicial, lo cual no se logra sin control químico. La mortalidad relativa de mosca blanca en las hojas medias de las plantas a los 8 días después de la segunda aplicación del hongo, presentó diferencias significativas entre tratamientos; los resultados del promedio de adultos con micosis en todos los niveles de la planta fueron altamente significativos. La población de adultos vivos fue significativamente menor en las plantas tratadas con *A. aleyrodis* a los ocho días después de la tercera aplicación. Durante el ciclo del cultivo no se usó control químico y se registraron altas poblaciones de *Amitus fuscipennis* MacGown & Nebeker (Hymenoptera: Platygasteridae), *Delphastus* sp. (Coleoptera: Coccinellidae), *Chysopa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae) y arañas no identificadas.

---

<sup>1</sup> Bióloga. Cra. 11 No. 118-13, Apto. 406, Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Ingeniera Agrónoma, Ph.D. Subgerencia de Protección y Control Fitosanitario. ICA. A.A. 151123. El Dorado, Santafé de Bogotá.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Programa Nacional de Investigación en Manejo Integrado de Plagas MIP. CORPOICA. A.A. 240142,. Las Palmas, Parque Central Bavaria, Santafé de Bogotá.

<sup>4</sup> Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Investigador Principal, Programa Nacional de Biometría. CORPOICA.

**PATOGENICIDAD DE *Aschersonia aleyrodis* Webber Y PARASITISMO  
DE *Encarsia formosa* EN *Trialeurodes vaporariorum* Westwood  
EN CONDICIONES DE INVERNADERO**

María M. Vargas Sarmiento<sup>1</sup>  
Dora A. Rodríguez S.<sup>2</sup>  
Aristóbulo López A.<sup>3</sup>  
Joaquín Sanabria R.<sup>4</sup>

La mosca blanca de los invernaderos *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Homoptera: Aleyrodidae) causa severos daños en diversos cultivos tales como frijol, habichuela, arveja, tomate, papa y ornamentales. Estudios previos sobre la biología del hongo entomopatógeno *Aschersonia aleyrodis* Webber (Deuteromycotina: Coelomycetos: Sphaeropsidales) probaron su patogenicidad en *T. vaporariorum*. En el Centro de Investigaciones de Tibaitatá (Mosquera, Cund.) se efectuó esta investigación para determinar las dosis efectivas del hongo y su interacción con *E. formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae), en el control de *T. vaporariorum*. Bajo un diseño completamente al azar se usó *A. aleyrodis*, cepas La Vega (Cund.) y Holanda, con 5 tratamientos ( $10^3$ ,  $10^4$ ,  $2.5 \times 10^5$  esporas por ml, micelio y testigo) y tres repeticiones, contaminando ninfas de tercer y cuarto instar del insecto. Se asperjaron plantas de frijol atacadas por la plaga, desarrolladas en el invernadero y con presencia de *E. formosa*. Bajo el mismo diseño, se usaron dosis altas del hongo cepa la Vega ( $10^5$ ,  $10^6$ ,  $1.3 \times 10^7$  esporas/ml, micelio y testigo) sin *E. formosa*. Los resultados del análisis de varianza y la DMS para las variables ninfas con micosis, ninfas parasitadas por *E. formosa*, ninfas muertas con apariencia aplanada y ninfas vivas del primer tratamiento, mostraron diferencias altamente significativas a los 5 y 6 días después de tratadas; la dosis  $2.5 \times 10^4$  es la más efectiva, cuando se registra *E. formosa*. Con la cepa La Vega y sin presencia del insecto benéfico se requieren dosis más altas del hongo siendo  $1 \times 10^6$  y  $1.3 \times 10^7$  conidias/ml las que presentaron diferencias altamente significativas, a los 6 días después del tratamiento. Hubo una mayor emergencia de adultos en el tratamiento de ninfas en cuarto instar. Se concluye que no existe competencia o asociación entre *A. aleyrodis* y *E. formosa* (Índice de Pearson negativo). Los resultados de este trabajo muestran amplias posibilidades para el uso de *A. aleyrodis* en planes de manejo integrado de la mosca blanca y constituyen el primer registro en Colombia.

---

<sup>1</sup> Bióloga. Cra. 11 No. 118-13, Apto. 406, Santafé de Bogotá.

<sup>2</sup> Ingeniera Agrónoma, Ph.D. Subgerencia de Protección y Control Fitosanitario. ICA. A.A. 151123. El Dorado, Santafé de Bogotá.

<sup>3</sup> Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Programa Nacional de Investigación en Manejo Integrado de Plagas MIP. CORPOICA. A.A. 240142., Las Palmas, Parque Central Bavaria, Santafé de Bogotá.

<sup>4</sup> Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Investigador Principal, Programa Nacional de Biometría. CORPOICA.

**CICLO DE VIDA DEL AFIDO *Rhopalosiphum rufiabdominalis*,  
ASOCIADO AL "RETORCIMIENTO" DEL ARROZ  
EN LOS LLANOS ORIENTALES**

Carlos Alberto Burbano<sup>1</sup>  
Anibal L. Tapiero<sup>2</sup>

Síntomas indentificados como "retorcimiento", caracterizados por deformaciones con moteados o bandas de color blanco en las hojas, proliferación temprana de macollas, exposición superficial de raíces, enanismo y muerte de plántulas inmediatamente después de la germinación o a la aplicación del herbicida, retardo en el crecimiento del cultivo, pudriciones en los cuellos de la raíz y la parte basal de las plantas, senescencia temprana y reducciones en la producción, han sido asociados con la presencia de poblaciones elevadas del áfido de las raíces del arroz *Rhopalosiphum rufiabdominalis*. Estudios de transmisión, utilizando suelo de plantas afectadas indicaron la presencia de síntomas a los 14 días de la germinación (6 plantas afectadas de 22 evaluadas), que se incrementaron a los 21 días (12 plantas afectadas de 18 evaluadas). Las raíces de las plantas infestadas parecen perder su funcionalidad, se necrosan y mueren. Se forman nuevas raíces cada vez más cortas y gruesas, elevando las plantas sobre la superficie del cultivo y limitando la toma de nutrientes. La diseminación de la sintomatología en los cultivos de los Llanos Orientales es extensa, ocasionando pérdidas de hasta 33% en peso y 28% en número de granos llenos en suelos con bajos contenidos de materia orgánica. Se colectaron áfidos de una colonia previamente establecida en plantas de CICA 8 y se colocaron en 30 copas plásticas con suelo arcilloso compactado con 3 semillas pregerminadas por copa. Se colocó una ninfa recién emergida por cada una de 90 copas con suelo arcilloso y 90 con papel filtro, donde mediante observaciones diarias se determinaron las características morfológicas y los cambios de estado de desarrollo, contando y eliminando las progenies una vez se iban formando. Se observaron 68 repeticiones con progenie en papel filtro y 77 en suelo. Cada hembra produjo en promedio 35,54 y 34,6 individuos durante un ciclo entre 4 y 18 días, con moda de 9 y 10 días en papel y suelo, respectivamente. El estado ninfal comprende 4 estados con frecuencia de muda diaria a partir del nacimiento. La moda del tamaño de la exuvia por instar es de 0,4x0,2; 0,6x0,2; 0,8x0,25 y 1,0x0,3 mm del primero al cuarto, respectivamente.

---

<sup>1</sup> Estudiante de Agronomía, Universidad Tecnológica de los Llanos Orientales. <sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. Grupo de Arroz. Regional 8, CORPOICA. A.A. 3129. Villavicencio, Meta.

**DETERMINACION DE HUESPEDES PARA LA CRIA MASIVA DE  
*Catolaccus* sp. PARASITOIDE DE *Anthonomus grandis* Boheman**

Fulvia García R.<sup>1</sup>  
Martha J. Sánchez R.<sup>1</sup>  
Adolfo L. Tróchez P.<sup>2</sup>

El picudo del algodón, *Anthonomus grandis* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) es la plaga más importante del algodónero en Colombia. Su control ha dependido, por más de 40 años, del uso de insecticidas interfiriendo esta práctica el desarrollo de programas de manejo integrado de plagas del cultivo. En la implementación de estos programas el control biológico del picudo será un componente muy importante. Por ello se realizaron pruebas de laboratorio en el CI Palmira (25°C y 65% HR) para seleccionar huéspedes que permitan la cría masiva de *Catolaccus* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae), parasitoide de larvas de *A. grandis*.

En celdas talladas en papel parafilm se confinaron larvas y pupas de varios coleópteros como *Anthonomus grandis*; *Sitophilus oryzae*; *Rhyssomatus* sp. ; *Acanthoscelides obtectus* y larvas del lepidóptero *Galleria mellonella*, las cuales se expusieron por varios períodos de tiempo a adultos de *Catolaccus*. Se logró reproducir el benéfico sobre *A. grandis*, *Rhyssomatus* sp. y *A. obtectus* presentando esta última especie los mejores porcentajes de parasitación, con una emergencia que fluctuó entre 48.1% y 89.7%, después de exponer al parasitoide, un total de 8939 larvas y pupas de *Acanthoscelides obtectus* por 24 horas.

Estudios biológicos preliminares de *Catolaccus* sp. en su huésped de laboratorio *A. obtectus* muestran un período de incubación de 23-24 horas, un desarrollo larval y pupal de 13-14 días para los machos y de 15-16 días para las hembras y una longevidad de 25 días para machos y hasta 60 días para hembras. El período de preoviposición fluctuó entre 3 y 9 días lográndose oviposición hasta de 438 huevos en una hembra.

El trabajo incluye la metodología de cría de *Catolaccus* sp. sobre los huéspedes estudiados.

---

<sup>1</sup> CORPOICA. Programa Manejo Integrado de Plagas. A.A. 233, Palmira.

<sup>2</sup> CORPOICA. Centro de Diagnóstico Vegetal. A.A. 233, Palmira.

## INCIDENCIA DE *Beauveria bassiana* SOBRE BROCA DEL CAFE *Hypothenemus hampei* (Ferrari)

Fulvia García Roa<sup>1</sup>

El control biológico de *Hypothenemus hampei* (Ferrari), (Coleoptera: Scolytidae), por el hongo *Beauveria bassiana*, puede ocurrir naturalmente o de manera inducida después de asperjar el hongo.

En las localidades de Caloto y Padilla, departamento del Cauca, se viene evaluando la incidencia del hongo *Beauveria bassiana* en granos de café cosechados de plantas severamente infestadas por broca. La toma de muestras fué periódica y realizada en dirección radial con respecto a las fincas sembradas con plátano y cafeto, donde se viene estableciendo el hongo *B. bassiana* para el control biológico de *Cosmopolites sordidus* y *Metamasius hemipterus*, empleando para ello, trampas en las cuales se deposita el inóculo cada dos semanas.

Para medir el avance de la incidencia del hongo sobre frutos brocados, se examinaron éstos en el laboratorio con ayuda del estereoscopio, cuantificando el material perforado por broca, perforado por broca con hongo y frutos sin daño o sanos.

Las primeras evaluaciones mostraron un 100% de frutos totalmente minados por la plaga, con intensidades de infestación hasta de 34 formas del insecto por fruto (larvas, pupas, adultos). Las últimas lecturas, después de 100 días de evaluación, muestran reducción considerable de la infestación, encontrándose que las plantas se recuperan y que los frutos perforados exhiben un daño menos intenso, incrementándose la población de frutos sanos.

---

<sup>1</sup> CORPOICA. Programa Nacional Manejo Integrado de Plagas. CI Palmira. A.A. 233, Palmira.

**COMPORTAMIENTO PARASITICO DE *Telenomus* sp.  
(HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)**

Liliana Rojas A.<sup>1</sup>  
Fulvia García Roa<sup>2</sup>

El parasitoide de huevos *Telenomus* sp. es una alternativa biológica importante en programas de diversificación de agentes benéficos. Con este fin se vienen adelantando estudios de laboratorio y campo tendientes a ampliar conocimientos sobre el comportamiento del parasitoide, para encontrar una técnica de cría masiva y posteriormente liberarlo en el campo.

En el CI de Palmira a 25°C, 65% HR, se vienen realizando estudios para determinar los hábitos de *Telenomus* sp. con respecto a su huésped, empleando huevos de *Spodoptera frugiperda* y *Spodoptera sunia*. Los resultados de estos trabajos indican que el *Telenomus* emerge entre 11 y 12 días el macho, entre 13 y 14 días la hembra, la longevidad del parasitoide alcanzó entre 20-22 días. La cópula se presenta inmediatamente emerge la hembra.

Cuando se somete a parasitación el *Telenomus* sp., la hembra comienza su búsqueda posándose sobre la postura, con sus antenas toca el huevo y posteriormente se posa sobre él, atravesándolo con su ovipositor. A los dos días se presenta en la parte superior del huevo una mancha oscura; a medida que pasan los días la coloración de éste se torna aperlada, luego gris claro y finalmente gris intenso. La diferenciación del macho y la hembra se observa en sus antenas las cuales son filiformes en el macho y capitadas en la hembra. La proporción macho-hembra en condiciones de laboratorio fue 1:1.

El porcentaje de parasitismo en masas de *Spodoptera* sp. en laboratorio fue superior al 90% y ocurre preferencialmente en huevos durante las primeras 24 horas de incubación.

Se han determinado parámetros que permiten establecer de acuerdo al tamaño de la masa de huevos, cuántos *Telenomus* pueden emerger.

---

<sup>1</sup> CORPOICA. Trabajo de Tesis. Universidad Santiago de Cali. A.A. 233. Palmira, Valle.

<sup>2</sup> CORPOICA. Manejo Integrado de Plagas, CI Palmira. A.A. 233. Palmira, Valle.

## CONTROL DEL PICUDO DEL ALGODONERO *Anthonomus grandis* CON REGENT 200 SC (FIPRONIL)

Jaime Valencia S.<sup>1</sup>

Regent es un insecticida perteneciente al nuevo grupo químico de los Fenil Pirazoles, cuyas características principales son la de trabajar sobre una amplia gama de insectos chupadores y masticadores, utilizando dosis bajas debido a su alta actividad. Actúa por contacto e ingestión, siendo más importante el efecto por contacto para algunos insectos como en el caso del *Anthonomus grandis*. Su forma de acción es inhibir el ácido gamma aminobutírico gaba que es el responsable de mantener el equilibrio del cloro (NCL) en su pared celular. En trabajos realizados con aspersión directa con dosis de 25-100 g i.a./ha la mortalidad fue del 75 %, 1.5 H.D.A (Horas Después de Aplicado) y del 100% 3 H.D.A. para todos los tratamientos. Para los trabajos de campo se utilizó la metodología de cero (0) daño, teniendo en cuenta el período de preoviposición (3-4 días) para establecer el control químico, aplicaciones cada 12 horas para evitar que las hembras ovipositaran y así romper el ciclo del insecto. Regent SC disminuyó drásticamente y paulatinamente el daño con dosis de 65-70 g i.a./ha con un máximo de 5 aplicaciones en un período de 13-15 días después de las cuales el daño se reduce a cero (0), generalmente.

En trabajos específicos para establecer la residualidad del Regent SC, causó una mortalidad del 100% para los individuos liberados, 0,5 y 24 horas después de la aplicación y del 70% para los individuos liberados 48 HDA. En ensayos para establecer selectividad a insectos benéficos se pudo probar que a 70 g i.a./ha en aspersión directa hubo una sobrevivencia del 60% de una población de *Hippodamia convergens* 24 HDA, pero cuando los individuos fueron liberados 3 y 6 horas de la deposición sobre las hojas, la selectividad fue del 100%, similar para *Apanteles*, *Cycloneda* y *Coleomegilla*, donde *Heliothis* es importante, después de cinco aplicaciones no se presentaron poblaciones.

---

<sup>1</sup> Gerente Productos Rhône Poulanc Colombia Ltda. A.A. 76853, Santafé de Bogotá.

## INEFECTIVIDAD EXPERIMENTAL DE *Anopheles albimanus* (CEPAS TECOJATE Y BUENAVENTURA) A LA MALARIA HUMANA

Hugo Ortiz<sup>1</sup>; Marco F. Suárez<sup>1</sup>; Silvia Hurtado<sup>1</sup>  
Marta Lucia Salas<sup>1</sup>; Sócrates Herrera<sup>1</sup>

La malaria todavía es una enfermedad incapacitante cuya prevalencia aumenta significativamente cada día en Colombia. Dentro de las estrategias futuras de control se contempla la utilización de vacunas como complemento a las medidas clásicas de control. Para la realización de estudios tendientes a la evaluación de dichas vacunas antimaláricas se hace necesaria la utilización de esporozoítos que son las formas infectantes del parásito para que el resto de los animales o personas inmunizadas sea lo más natural posible. Experimentalmente los esporozoítos pueden obtenerse a través de exposición de mosquitos vectores a sangre infectada portadora de formas sexuales del parásito. El presente trabajo presenta la metodología de las infecciones experimentales efectuadas durante 1994 en el Laboratorio de Inmunología de la Universidad del Valle, utilizando las cepas Tecojate de Guatemala y Buenaventura de Colombia de *Anopheles albimanus*. Los mosquitos previamente colonizados, fueron alimentados con sangre de 32 pacientes infectados con *Plasmodium vivax* y 18 con *P. falciparum* provenientes de la costa Pacífica colombiana, que acudieron en busca de diagnóstico al Programa de Patologías Tropicales del Ministerio de Salud en Buenaventura y Cali.

La sangre infectada fue obtenida por punción venosa y puesta a disposición de los mosquitos mediante alimentación por membrana durante 15 minutos. Se expusieron lotes de 500 hembras con edades entre 3 y 7 días, mantenidas a una temperatura promedio de 26°C y 76% de H.R. Dependiendo de la cantidad de sangre infectada disponible se expusieron en cada oportunidad de 1 a 3 lotes de mosquitos. El desarrollo de la infección se evaluó mediante el análisis de una muestra de 25 mosquitos hembras tomados al azar de cada lote. Cada hembra fue disectada para la visualización de ooquistes 7-8 días después de la ingestión. A los 14 días de la exposición se tomó al azar otra muestra de 25 hembras para la observación de esporozoítos. El porcentaje de mosquitos encontrados con ooquistes de *P. vivax* fue de 27.4% y 3,7% para *P. falciparum*. El promedio de producción de esporozoítos por mosquito de la cepa Tecojate fue de 309 con *P. vivax*. Con la cepa Buenaventura aún no se han obtenido esporozoítos, probablemente debido a la reciente colonización de esta cepa. Creemos que la producción regular de esporozoítos de *P. vivax* lograda en este estudio representa un avance importante que facilita la futura evaluación de vacunas antimaláricas. El procedimiento facilita adicionalmente la evaluación de la susceptibilidad de especies nativas de mosquitos para un mejor entendimiento de la dinámica de transmisión de la enfermedad en condiciones naturales.

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Inmunología. Universidad del Valle. Cali

## CICLO DE VIDA Y TABLA DE FERTILIDAD DE *Anthonomus grandis* Boheman EN EL VALLE DEL CAUCA

Gloria Isabel Morales<sup>1</sup>

Fabián Aguirre<sup>1</sup>

Jorge Mejía Quintana<sup>2</sup>

Adolfo L. Tróchez P.<sup>3</sup>

En Colombia, el *A. grandis* se considera el mayor problema entomológico del algodónero. En el Valle del Cauca, como plaga, es de reciente aparición (1992) y según su biología seguramente va a tener incidencia negativa en los planes de manejo integrado que se han venido realizando.

El estudio se realizó en el laboratorio del Centro Nacional de Investigación del ICA, Palmira a una altitud de 1000 msnm, temperatura promedio de 23.4°C, mínima de 19.15°C, máxima de 29.34°C y una humedad relativa de 74.85%.

Según las condiciones anteriores se hizo necesario el estudio de la biología y crecimiento de la población de *A. grandis* en esta región, encontrándose los siguientes resultados: el huevo tuvo una duración de 4.6 días, el primer instar larval 2.02 días, el segundo 2.22 días, el tercer instar 6.66 días y la pupa duró 4.96 días para un total del ciclo de  $20.46 \pm 5.086$  días. El período de preoviposición fue de 7.74 días. El de oviposición 30.82 días y una fecundidad total de 62.56 huevos por hembra, una fertilidad de 95.4% y una longevidad de la hembra de 42.21 días; Ro tuvo un valor de 31.51, un rm de 0.188 y lambda durante un período de 5 días fue de 1.207.

---

<sup>1</sup> Estudiantes Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia, Seccional Palmira. Tesis de Grado.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Asistente de Investigación BASF Química Colombia. Tel: 82108. Buga, Valle del Cauca.

<sup>3</sup> Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. A.A. 233, Palmira.

## POSIBLES PROPIEDADES ALELOQUIMICAS DE CUATRO ESPECIES VEGETALES SOBRE *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) EN *Gypsophila*

Marlen Lancheros <sup>1</sup>

Alfredo Acosta <sup>2</sup>

Jesús Emilio Luque <sup>2</sup>

Los cultivos de *Gypsophila paniculata* L. presentan pérdidas económicas, ocasionadas por ataques severos de minadores, los cuales reducen la calidad e incrementan los costos de manejo; puesto que se requieren métodos prácticos y económicos para monitorear poblaciones de plagas, es útil hacer investigaciones sobre extractos de plantas, fuente promisoría de sustancias bioactivas que influyen en la ecología y etología de varios grupos de insectos. Con este estudio se pretendió evaluar la acción de extractos de cuatro especies vegetales, el solvente y la concentración más apropiada con relación a efectos aleloquímicos, determinando el efecto sobre cada estado de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae). Se evaluó el efecto sobre la planta de gypsophila; se confrontó la eficacia de trampas amarillas con las de efecto olfativo; se evaluó el efecto alomonal con pruebas que incluyeron aspersion de los diferentes extractos, ya sea directamente sobre el insecto, antes de la llegada del mismo, en minas y en drench sobre pupas; para kairomonas se registró principalmente el porcentaje de atracción. Se utilizó un diseño de BCA, con arreglo factorial 2\*3\*2., con cuatro repeticiones.

En las pruebas de kairomonas, se encontraron diferencias entre los extractos y los testigos. Los resultados sugieren que es mayor el efecto visual que el olfativo. Los extractos obtenidos con alcohol y con agua caliente presentaron mayor atracción; en todos los casos se detectó pérdida de atracción a través del tiempo. El extracto de "pajarera" registró la mayor atracción de minadores. Para el caso de alomonas, en las variables evaluadas se observó que las especies y los solventes ejercieron efectos diferentes sobre cada una de las pruebas realizadas.

---

<sup>1</sup> Estudiante.

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

**ESTUDIO DE POSIBLES PROPIEDADES ALELOQUIMICAS DE ESPECIES  
VEGETALES SOBRE *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)**

Marlen Lancheros<sup>1</sup>  
Alfredo Acosta<sup>2</sup>  
Jesús Emilio Luque<sup>2</sup>

*Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae), uno de los principales problemas entomológicos en cultivos de flores para exportación, motivó la búsqueda de información respecto al comportamiento de la plaga, para ser empleada en programas de Manejo Integrado, mediante la evaluación del posible efecto alomónico y kairomonal de varias especies de plantas. Para el efecto de alomonas se probaron catorce especies vegetales y nueve especies para propiedades kairomonales. La prueba de alomonas se evaluó por la presencia o ausencia de punturas y la de kairomonas se evaluó por el daño.

Las especies mas promisorias fueron: *Eucalyptus globulus* L. y *Rosmarinus officinalis* L., tanto por mortalidad como por daño. Se presentan como especies con propiedades kairomonales promisorias *Galinsoga parviflora* L. y *Stellaria media* L., debido a que fueron preferidas por el minador *L. huidobrensis*.

---

<sup>1</sup> Estudiante.

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

## DETERMINACION TAXONOMICA DE CINCO GRUPOS DE BABOSAS Y ESTUDIO DEL CICLO DE VIDA DEL GRUPO PREDOMINANTE EN UN CULTIVO COMERCIAL DE ALSTROEMERIA EN LA SABANA DE BOGOTA

Sandra Liliana Bohorquez<sup>1</sup>

John Wilson Martinez<sup>1</sup>

Alfredo Acosta<sup>2</sup>

Las babosas son una plaga importante debido a la variedad de cultivos que pueden afectar; últimamente se ha registrado su aparición como plaga en el cultivo de Alstroemeria, en donde consume los brotes tiernos de la base de la planta, impidiendo el desarrollo de nuevos tallos productivos y por consiguiente disminución del rendimiento. Debido a la falta de conocimientos sobre este molusco y a las condiciones de alta humedad y poca luminosidad dentro del cultivo, que favorecen su desarrollo, se hizo indispensable la realización de este trabajo mediante la realización de su determinación taxonómica y el estudio de su ciclo de vida; también se presenta la determinación taxonómica de otros cuatro grupos de babosas, del mismo cultivo. El trabajo se llevó a cabo bajo condiciones de laboratorio e invernadero comercial en la empresa Jardines de Colombia Ltda., ubicada en el municipio de Madrid, Cundinamarca.

Los resultados obtenidos, indican que el ciclo de vida del grupo predominante de babosas en estudio, tiene una duración promedio de 133 días bajo condiciones de laboratorio y de 115,5 días bajo condiciones de campo, y el huevo presenta período de incubación de 16,62 días y 23,3 días en promedio, respectivamente. Muestras de cada uno de los cinco grupos de babosas, enviados a especialistas, pertenecen a: Un grupo al género *Limax* y dos al género *Deroceras* (los tres, de la familia Limacidae), y los dos grupos restantes, a dos especies de la Familia Arionidae.

---

<sup>1</sup> Estudiante.

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

**EVALUACION DEL EFECTO DE DEFOLIACION MANUAL COMPARADO CON  
EL DAÑO DEL MINADOR *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)  
SOBRE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD DE *Gypsophila paniculata* L.**

Alexander Torres<sup>1</sup>

Alfredo Acosta<sup>2</sup>

Rodrigo Astaiza<sup>3</sup>

En los últimos años, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)(Diptera: Agromyzidae), ha incrementado su incidencia en la Sabana de Bogotá, especialmente en crisantemo y *Gypsophila*. Con el fin de cuantificar la disminución en calidad y producción se planteó realizar un ensayo doble, comparando la defoliación manual contra el daño producido por dos poblaciones de minador, sobre *Gypsophila paniculata* L.. El primer ensayo se montó en la empresa FLORAMERICA S.A. (Madrid, Cundinamarca) con un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial 4<sup>x</sup>4 con tres repeticiones, donde el factor **A** fue la defoliación con cuatro niveles: 0, 25, 50 y 75%, y el factor **B** la edad del cultivo, con cuatro niveles: 1, 5, 9 y 13 semanas. Para la comparación se montó un segundo ensayo en la Universidad Nacional De Colombia, Santafé de Bogotá, utilizando el mismo diseño con arreglo factorial 4<sup>x</sup>3 y tres repeticiones; el factor **A** fue la densidad de adultos de minador con tres niveles: 0; 0,7 y 1,3 adultos por hoja de *Gypsophila* y, el factor **B** la edad de la planta con 1, 5, 9 y 13 semanas.

La defoliación no afectó severamente la productividad, cuando se realizó por una sola vez. La producción disminuyó levemente con defoliación del 75% en la semana 9, cuando las plantas se encuentran en el punto máximo de producción de área foliar, siendo esta etapa la más susceptible a la pérdida de hojas; quizás por encontrarse en el nivel del crecimiento rápido y preparación para producción de flores. La defoliación en las semanas 1 y 13 no redujeron la producción; al contrario, el 25% de defoliación en la semana 13 obtuvo el mejor peso de tallos florales, evidenciando recuperación. La defoliación en las primeras semanas (1 y 5), demoró la fase de cosecha entre 7 y 13 días, pero afectó levemente la calidad de la flor.

En el segundo ensayo, las poblaciones de minador de 0,7 adultos/hoja en la quinta semana y 1,3 (adultos por hoja), en la novena, reducen la producción de tallos florales con respecto al testigo. La *Gypsophila* soportó cualquier densidad de minador en la 1<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup> semana, sin mermar la producción.

---

<sup>1</sup> Estudiante.

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

<sup>3</sup> Area de Entomología. Floramérica S.A.

**MONITOREO DE *Liriomyza huidobrensis* (BLANCHARD)  
EN UN CULTIVO SOSTENIDO DE *Gypsophila paniculata* L.  
MANEJADO CON CONTROL BIOLÓGICO**

Germán Torres<sup>1</sup>  
Ivan Guillermo Zárate<sup>1</sup>  
Alfredo Acosta<sup>2</sup>  
Pablo Saray<sup>3</sup>

Este estudio sobre monitoreo del minador del follaje *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae), se realizó en invernaderos comerciales de producción de *Gypsophila paniculata* L., en la finca "El Bambú" localizada en Tenjo (Cundinamarca); evaluando el manejo biológico integrado que se realiza en dicha finca con *Dygliphus begini* Ashmead (Hymenoptera: Eulophidae). Se realizaron evaluaciones durante todo un ciclo del cultivo mediante la toma de muestras semanales sobre 1.400 plantas, que ocupaban siete secciones (con dos naves cada una), un área total de 392 m<sup>2</sup> muestreados, en las cuales se determinó: altura de planta, porcentaje de daño (minas o punteaduras), porcentaje de estados inmaduros del minador, basados en un umbral económico preestablecido.

La metodología aplicada para este tipo de monitoreo, permitió establecer que el cultivo podía desarrollarse con un control mínimo, tanto químico como de otros controles, puesto que los resultados obtenidos permitieron determinar que el daño causado, no fue significativo y no estaba por encima del umbral preestablecido. También se pudo determinar que el número de plantas a evaluar, se puede reducir a la mitad (a 703 plantas en 396 m<sup>2</sup>), para la forma de monitoreo de este trabajo. Con esta metodología propuesta y evaluada, se sustenta, que el minador no necesariamente debe ser "erradicado", para poder establecer un Manejo Integrado, siempre y cuando se utilice un sistema de muestreo continuo, que permita identificar, las fluctuaciones de población y los daños en un cultivo sostenido bajo invernadero. Se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas entre secciones, entre lecturas y entre las relaciones sección por lectura, posiblemente debido a que las poblaciones del minador iniciales son bajas, el nivel de parasitismo es alto, el manejo de podas escalonadas y el mantenimiento de áreas sin cosechar, que se realizan con el objeto de mantener niveles de equilibrio, entre el minador, el parásito y el cultivo, como base de la estabilidad del sistema.

---

<sup>1</sup> Estudiantes.

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

<sup>3</sup> Inversiones El Bambú. Tenjo - Cundinamarca.

## FENOLOGIA DEL CULTIVO DEL ALGODON Y EL CONTROL DE PLAGAS

Uriel Gómez López<sup>1</sup>  
Alejandro Polo Montes<sup>2</sup>

Los bajos daños causados al cultivo del algodón por los belloteros (*Heliothis*, *Spodoptera* y rosado) cuando, por algún motivo, los controles son deficientes y la importancia de los botones formados antes de los 60 días del cultivo por contribuir en un alto porcentaje a la producción final, nos ha llevado a revisar el manejo de plagas en el departamento de Córdoba. Estas inquietudes dieron origen a tres ensayos (1991, 1992 y 1993).

**PRIMER ENSAYO:** Conocimiento fenológico de la planta de algodón para la zona del Sinú Medio. Año de 1991 y 1992. Variedad DP 61.

**RESULTADOS:** Entre otras conclusiones, de los 32 a los 60 días la planta emite los botones que darán origen al 45 % de la producción final.

**SEGUNDO ENSAYO:** Período crítico de pérdida de estructuras en la planta de algodón. Año 1992. Variedad DP 61.

**RESULTADOS:** Entre otras conclusiones, a) La planta puede perder todos los botones y cápsulas antes de los 60 días sin causar mermas en la producción. b) El período crítico de formación de botones está entre los 60 y 90 días y el de cápsulas de los 60 días en adelante.

Antes que cuestionar estos dos ensayos por la aparente contradicción entre las conclusiones diseñamos otro ensayo.

**TERCER ENSAYO:** Daño simulado de cápsulas y botones en el cultivo del algodón. Año de 1993. Variedad Helena HS 46.

**RESULTADOS:** a) Entre los 70 y 98 días, el 100% de las plantas de un cultivo de algodón pueden soportar un daño semanal acumulado, por 5 semanas consecutivas, de una cápsula, 3 botones y una flor. b) Idéntico resultado para un daño quincenal acumulado entre los 70 y 126 días. Las conclusiones generales son: a) La planta del algodónero tiene una gran capacidad de recuperar sus estructuras perdidas, de ahí que pueda soportar niveles altos de daño de plagas sin que justifique algún control químico y por lo tanto muchas aplicaciones son ineficaces. b) Urge una revisión completa de los niveles de daño en el cultivo del algodónero para estos belloteros.

---

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. Asistente Técnico Particular, COOPIAGROS. A.A. 308, Montería. <sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. PROACOL. Cereté, Córdoba.

**CICLO DE VIDA Y ESTUDIO DE PATOGENICIDAD DE *Vavraia* sp.  
(MICROSPORIDIA: PLEISTOPHORIDAE) EN *Culex quinquefasciatus*  
(DIPTERA: CULICIDAE), BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO**

Juan Santiago Zuluaga<sup>1</sup>  
Sergio Orduz<sup>2</sup>

Los microsporidios son protozoos del Phylum Microsporidia, parásitos intracelulares obligados principalmente de invertebrados. Su importancia radica en que están siendo empleados para el control biológico de mosquitos vectores de enfermedades y de plagas agrícolas.

En la localidad de Joví (costa Pacífica de Chocó) encontramos un microsporidio de la familia Pleistophoridae, género *Vavraia* parasitando larvas de mosquitos criados en bromelias de los géneros *Wyeomyia*, *Anopheles* y *Ortophodomyia*. La infección natural encontrada en estos mosquitos fue de 6.8%, encontrándose infectados *Wyeomyia circumcincta*, *Wy. simmsi*, *Anopheles neivai* y *Ortophodomyia* sp.

El microsporidio del género *Vavraia* fue colonizado en larvas de *Culex quinquefasciatus* criado en el laboratorio. Se realizó el estudio del ciclo de vida, observándose merontes, esporontes, esporoblastos y esporas. Las esporas producidas en *Cx. quinquefasciatus* son ovoides con  $4.78 \pm 0.44$   $\mu$ m y  $2.66 \pm 0.23$   $\mu$ m de ancho. En el estudio de patogenicidad con *Vavraia* sp. se determinó el efecto de las concentraciones de esporas sobre la longevidad y fecundidad de *Cx. quinquefasciatus* bajo condiciones de laboratorio.

Para el porcentaje de individuos que sobrevivieron los estadios de larva, pupa y adulto, se observa que solamente hay diferencias significativas entre concentraciones de  $1 \times 10^5$  y  $5 \times 10^6$  esporas/ml, tanto en pupas como en adultos. La longevidad se analizó con base en el número de semanas en que murió el 50% de la población y no se encontró diferencia estadística con el control. En la fecundidad sí se observaron diferencias significativas entre el control y las concentraciones de  $5 \times 10^5$  y  $5 \times 10^6$  esporas/ml. Se determinaron las concentraciones de infección 50 y 90 (CI50 y CI90), las cuales fueron de 24.865 y 684.026 esporas/ml respectivamente.

---

<sup>1</sup> Biólogo. Corporación para Investigaciones Biológicas. A.A. 7378, Medellín.

<sup>2</sup> Entomólogo. Corporación para Investigaciones Biológicas. A.A. 7378, Medellín.

## CONTROL DE VECTORES DE MALARIA MEDIANTE BACTERIAS DISEÑADAS GENETICAMENTE

William Rojas<sup>1</sup>  
Nora Helena Restrepo<sup>2</sup>  
Lina María Posada<sup>2</sup>  
Clara I. Gómez<sup>2</sup>  
María Mercedes Patiño<sup>2</sup>  
Sergio Orduz<sup>2</sup>

Se busca obtener una bacteria acuática nativa de los criaderos de larvas de mosquitos, que produzca las proteínas tóxicas de *B. sphaericus* y que tenga acción larvicida sobre los anofelinos de importancia médica. Se elaboró un inventario de bacterias acuáticas nativas de criaderos de mosquitos. Los índices de riqueza y diversidad más altos se encontraron en Chocó, Turbaco y Córdoba. De 27 criaderos del Noroccidente colombiano, se seleccionaron 7 bacterias para ser transformadas con los genes de la toxina binaria de *B. sphaericus* (pGSP11). Análisis de resistencia a antibióticos reveló que las bacterias son sensibles a la mayoría de antibióticos estudiados. Se demostró la presencia de plásmidos de menos de 23 kilobases en todas las bacterias, excepto *B. mycoides*. Las bacterias nativas como fuente de alimento para larvas de mosquito no soportan adecuadamente su crecimiento. La cepa nativa CIB 30-0501b (*B. thuringiensis*), fue transformada con pGSP11. Análisis comparativo de la actividad larvicida de la bacteria transformada y la cepa nativa CIB 30-0501b sugiere moderado efecto tóxico aditivo. Se discuten las implicaciones y posibilidades de este estudio.

---

<sup>1</sup> Director Científico. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). A.A. 73-78, Medellín.  
Fax 441-5514.

<sup>2</sup> Investigadores. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). A.A. 73-78, Medellín.  
Fax 441-5514.

## CARACTERIZACION DE LAS PROTEINAS RESPONSABLES DE LA TOXICIDAD DE *B. thuringiensis* subsp. *medellin*

Thaiz Díaz<sup>1</sup>  
Nora Helena Restrepo<sup>1</sup>  
María Mercedes Patiño<sup>1</sup>  
William Rojas<sup>2</sup>  
Sergio Orduz<sup>3</sup>

Los riesgos ambientales y de salud que representan la utilización de insecticidas químicos y la aparición de resistencia en los insectos a éstos, ha conducido al uso creciente de agentes biológicos para el control de insectos vectores de enfermedades y plagas en agricultura. Uno de los microorganismos más comúnmente empleados ha sido *B. thuringiensis* (Bt). Se ha reportado la aparición de resistencia en algunos insectos, a preparaciones de Bt. Es por tanto de gran interés la caracterización de las nuevas proteínas tóxicas en la cepa recientemente aislada (Orduz *et al.*, 1992), el *B. thuringiensis* subsp. *medellin* (Btmed), con actividad larvicida. Btmed a diferencia de los Bt conocidos con actividad tóxica, no sintetiza proteínas en el rango de 125 a 135 kDa, sino un polipéptido alrededor de 90-100 kDa.

La toxicidad de Btmed contra mosquitos anofelinos y culicinos es 10 veces menor que Bt *israelensis* y PG14. Análisis de la cinética de mortalidad indica que 500 veces la LC<sub>50</sub> de cultivo completo final (CCF) de Btmed, induce casi 100% de mortalidad en larvas de *C. quinquefasciatus* a los 190 minutos. Las toxinas de Btmed se inactivan a temperaturas entre 73 y 76°C. CCF de Btmed solubilizado con NaOH se fraccionó por cromatografía. Se obtuvieron tres picos principales, que mostraron péptidos entre 90-100 kDa, 68kDa y 28-30 kDa. Cada pico mostró acción larvicida y el pico de 28-30 kDa tiene actividad hemolítica.

---

<sup>1</sup> Investigadores. <sup>2</sup> Director Científico. <sup>3</sup> Jefe de Sección de Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). A.A. 73-78, Medellín. Fax: 441-5514.

CARACTERIZACION DE LOS GENES DE LAS TOXINAS DE  
*B. thuringiensis* subsp. *medellin*

Thaiz Díaz<sup>1</sup>  
Nora Helena Restrepo<sup>1</sup>  
María Mercedes Patiño<sup>1</sup>  
William Rojas<sup>2</sup>  
Sergio Orduz<sup>3</sup>

La resistencia a las toxinas de *Bacillus thuringiensis* en insectos Lepidoptera y Diptera ha sido demostrada bajo condiciones de laboratorio y en 1990, se reportó por primera vez en el campo. Es por tanto de gran interés la caracterización de las nuevas proteínas tóxicas e identificación de los genes en la cepa recientemente aislada (Orduz *et al.*, 1992) el *Bacillus thuringiensis* subsp. *medellin*, con actividad larvicida. La generación de una librería genómica de *Bt medellin* permite el aislamiento de los genes de las toxinas y la caracterización inicial de los mismos.

Para fabricar la librería genómica de *Btmed* en el vector lambda Zap II se aisló DNA total de *Btmed* y se sometió a restricción parcial con la enzima *EcoRI*. La librería se tamizó usando técnicas de inmunodetección. Diez de los clones inmunoreactivos que se purificaron, revelan un inserto de DNA alrededor de 4 kilobase y sintetizan una proteína de aproximadamente 95 kDa que exhibe actividad tóxica contra larvas de mosquito. La caracterización final de estos clones se está realizando.

---

<sup>1</sup> Investigadores. <sup>2</sup> Director Científico. <sup>3</sup> Jefe de Sección de Control Biológico. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). A.A. 73-78, Medellín. Fax: 441-5514.

**DETERMINACION DE LA CONCENTRACION LETAL NOVENTA (CL<sub>90</sub>)  
DEL AISLAMIENTO DEL HONGO *Beauveria bassiana* Bb9205  
SOBRE LA BROCA DEL CAFE *Hypothenemus hampei***

María Teresa González<sup>1</sup>  
Francisco J. Posada<sup>1</sup>  
Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>

Uno de los parámetros que se decidió tener en cuenta en la selección de aislamientos de *Beauveria bassiana* destinados para el control de la broca *Hypothenemus hampei*, lo constituye la concentración letal 90 (CL<sub>90</sub>), a nivel de laboratorio, la cual estima la concentración de hongo que mata el 90% de la población expuesta, con el objeto de garantizar la mayor mortalidad en condiciones de campo.

Para la determinación de la patogenicidad, se utilizó el sistema de bioensayo desarrollado en Cenicafé. El aislamiento Bb9205 se purificó en SDA en tubos de agar y se permitió su desarrollo durante 30 días. Se preparó la suspensión madre hasta obtener diluciones seriadas de  $1 \times 10^9$ ,  $1 \times 10^7$ ,  $1 \times 10^5$ ,  $1 \times 10^3$ ,  $1 \times 10^1$  esporas/ml.

El experimento se organizó en un diseño completamente al azar con 6 tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento, utilizando 15 individuos por repetición.

La mortalidad de las brocas se evaluó diariamente durante 10 días después de la inoculación. Las variables a evaluar fueron: la mortalidad total y la mortalidad causada por el hongo expresada en porcentaje, a un nivel de significancia del 5%. La concentración letal noventa (CL<sub>90</sub>) y el tiempo en el cual ocurrió la muerte de la mitad de la población con las concentraciones evaluadas, se calculó a través de un análisis probit.

El mayor porcentaje de mortalidad se obtuvo con la concentración  $1 \times 10^9$  siendo éste del 100%, disminuyendo a menores concentraciones del hongo. A través del análisis probit se estimó en  $1 \times 10^{5.6}$  la concentración letal noventa. La mortalidad se inició a los 2.5 días, para la concentración  $1 \times 10^9$  al igual que para la concentración  $1 \times 10^7$ . El período que tarda en producirse la muerte con las concentraciones menores es mucho mayor, llegando a extenderse hasta los 7.5 días. Sólo con las mayores concentraciones, se obtuvo el TL50, el cual fue de 2.5 días para la concentración  $1 \times 10^9$ , de 3.5 para la concentración  $1 \times 10^7$  y de 5.5 para la concentración  $1 \times 10^5$ .

---

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

## PERDIDA DE VIRULENCIA DEL HONGO *Beauveria bassiana* CULTIVADO SUCESIVAMENTE EN SUSTRATO DE ARROZ

María Teresa González<sup>1</sup>  
Francisco J. Posada<sup>1</sup>  
Alex E. Bustillo P.<sup>1</sup>

El hongo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin ha mostrado ser un insecticida biológico bastante eficiente en el control biológico de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari). La metodología desarrollada para su producción utilizando como medio de cultivo el arroz cocido y otras formas de producción requiere de evaluaciones permanentes que garanticen la calidad biológica del hongo.

Para observar el efecto de los subcultivos del hongo en arroz, se realizaron bioensayos de patogenicidad con adultos de broca expuestos al aislamiento Bb9205 en concentración de  $1 \times 10^6$  esporas/ml utilizando el sistema de inmersión por dos minutos. Las brocas infectadas (reactivadas) con el hongo se utilizaron para obtener un aislamiento puro, luego se subcultivaron en sustrato de arroz (segundo pase) y así sucesivamente hasta obtener siete subcultivos o generaciones.

El experimento se realizó en un diseño completamente al azar, utilizando 60 brocas por tratamiento, distribuidas en cuatro repeticiones. Diariamente y durante diez días, se evaluó la mortalidad producida por el hongo y de cuyos datos se estimó la mortalidad total y el tiempo promedio de mortalidad.

Los mayores porcentajes de mortalidad se presentaron con el hongo del segundo subcultivo  $93.33 \pm 5.44$  % y tercer subcultivo  $89.99 \pm 3.85$ . Posteriormente éste se reduce hasta obtener porcentajes de mortalidad del  $36.66 \pm 6.66$  % en el séptimo subcultivo. El tiempo promedio de mortalidad es más prolongado a medida que se realizan más subcultivos, éste varió de  $4.5 \pm 1.6$  días para el hongo recién reactivado y de  $5.9 \pm 1.49$  días para el hongo proveniente del tercer subcultivo.

En conclusión se recomienda para la producción del hongo *B. bassiana* usar cepas recién reactivadas sobre adultos de broca y no hacer más de dos cultivos en arroz ya que a partir del tercer subcultivo la patogenicidad sobre la broca se reduce considerablemente.

---

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

**PATOGENICIDAD DE UNA FORMULACION LIOFILIZADA DEL HONGO  
*Beauveria bassiana* SOBRE LA BROCA DEL CAFE *Hypothenemus hampei***

Patricia Marin<sup>1</sup>  
María Teresa González<sup>2</sup>

Con el fin de evaluar la patogenicidad y calidad de una nueva formulación del hongo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin, (Brocaril liofilizado) sobre la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari), se realizaron a nivel de laboratorio bioensayos utilizando la metodología estandarizada en el laboratorio de patología de insectos de CENICAFE.

Para los ensayos de laboratorio se empleó la concentración de  $1 \times 10^7$  esporas/ml, el método utilizado fue el de inmersión de las brocas en la suspensión de esporas durante dos minutos y luego se individualizaron las brocas en viales. Se utilizaron 40 adultos de broca por tratamiento, distribuidas en cuatro repeticiones. Se utilizó como testigo de referencia el aislamiento Bb9205 recién reactivado en broca y con 25 días de desarrollo en sustrato de arroz, producido en el laboratorio de Entomología. Se realizaron ocho evaluaciones a través del tiempo, cada evaluación constituyó un tratamiento.

El promedio de mortalidad del hongo liofilizado fue de  $98.12 \pm 4.3\%$  con un tiempo promedio de mortalidad de  $4.3 \pm 0.44$  días y para el testigo Bb9205 el promedio de mortalidad fue de  $100\%$  con un tiempo promedio de  $3.97 \pm 0.69$  días.

Los resultados permiten inferir que el producto reúne las características biológicas de patogenicidad requeridas a nivel de laboratorio, para asegurar un buen desempeño sobre *H. hampei*, bajo condiciones de campo.

---

<sup>1</sup> Bacterióloga, Convenio LAVERLAM-CENICAFE.

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

**MANEJO DEL pH Y LA DUREZA DEL AGUA DE APLICACION DE UNA  
MEZCLA DE AGROQUIMICOS PARA CONTROLAR *Tetranychus urticae* (Koch),  
EN ROSAS DE EXPORTACION**

Jorge Orlando Díaz<sup>1</sup>  
Alfredo Acosta<sup>2</sup>  
Carlos Arturo Farfán<sup>3</sup>

Se puede decir que el 100% del solvente que se utiliza en las aplicaciones de plaguicidas agrícolas, es el agua. Existen características intrínsecas de la mezcla de aplicación que se manipulan con coadyuvantes con el fin primordial de aumentar la posibilidad de lograr el objetivo de control de los ingredientes activos utilizados. Una de estas características es el nivel de pH y dureza total del agua, que pueden ser estimados en campo, de manera práctica, como implementos de laboratorio, que se encuentran en el mercado común a precios al alcance de cualquier agricultor y/o ingeniero agrónomo. Fue desarrollada una investigación en la Sabana de Bogotá, con todas las características que exige la explotación de flores de exportación, cuyos resultados mostraron diferencias favorables al concepto teórico del manejo de las condiciones químicas de las mezclas de aplicación. El trabajo se desarrolló en rosa, se evaluó bajo el diseño experimental bloques completos aleatorizados con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones; la prueba de comparación múltiple: DMS y el agente causal del daño: ácaros *Tetranychus urticae* (Koch). Con respecto al testigo, las diferentes formas del ácaro registraron mayor mortalidad, cuando se utilizaron tratamientos con cosmo-aguas, lo que indica beneficio para el productor de flores.

---

<sup>1</sup> Estudiante.

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

<sup>3</sup> Cosmoagro. Carrera 40 No. 166-34, Santafé de Bogotá.

**EFFECTO DE LAS SEMILLAS DE BUCARO *Erythrina glauca* Willd.  
EN LA PERSISTENCIA DE *Lagenidium giganteum* y *Bacillus sphaericus*  
EN CRIADEROS SEMINATURALES DE LARVAS DE MOSQUITOS EN URABA**

Oscar Efraín Ortega M.<sup>1</sup>, Thais Días<sup>2</sup>  
William Rojas<sup>2</sup>, Sergio Orduz<sup>2</sup>

No obstante la acción patogénica del hongo *L. giganteum* y la bacteria *B. sphaericus* sobre larvas de mosquitos, en Colombia se ha observado que su persistencia en criaderos naturales es baja. Unicamente, se tienen registros de su persistencia en laboratorio con extractos de semillas de búcaro. El presente trabajo se realizó con el propósito de evaluar bajo condiciones naturales, si las semillas de *E. glauca* ejercen algún efecto sobre su persistencia.

Para tal propósito a campo abierto en el municipio de Carepa (50 m.s.n.m.) se construyeron 24 charcas (2 m x 1.50 m x 40 cm), a 12 de las cuales se asignaron al azar 4 tratamientos así: T<sub>1</sub> = *L. giganteum* con *E. glauca* y T<sub>2</sub> = *L. giganteum* sin *E. glauca*; T<sub>3</sub> = Testigo con *E. glauca* y T<sub>4</sub> = Testigo sin *E. glauca*, cada uno se replicó 3 veces. A las 12 restantes se asignaron tratamientos similares pero utilizando *B. sphaericus*. Las formulaciones utilizadas para ambos patógenos fueron líquidas en concentraciones de  $8.8 \times 10^4$  zoosporas/ml para el hongo y  $5.75 \times 10^6$  esporas/ml para el bacilo, respectivamente; los patógenos se aplicaron en dos fechas y la adición de semillas trituradas de búcaro fue semanal. El efecto larvicida de los patógenos se evaluó a través del porcentaje de reducción (%R) larval comparando las poblaciones nativas de larvas de mosquitos antes y después de las aplicaciones.

La actividad patogénica de ambos se evaluó usando cajas centinelas flotantes con 20 larvas de 2do. instar de *Cx. quinquefasciatus* registrándose la mortalidad después de 48 horas de exposición. Para el hongo, no se encontró diferencia significativa en las poblaciones nativas de larvas de mosquitos entre los tratamientos ( $F_3, 25 = 2.28$ ;  $p = 0.079$ ); sin embargo, los %R larval fueron altos: 72% con búcaro y del 54% sin búcaro. Algo similar ocurrió con *B. sphaericus*, excepto el testigo con búcaro en el que la población larval promedia fue significativamente superior que en los demás tratamientos ( $F_3, 25 = 5.54$ ;  $p = 0.001$ ), lo que muestra la acción positiva del bacilo en la disminución de la población larval. Sin embargo, los %R larval fueron también altos del 63% con búcaro y del 70% sin búcaro. Los resultados no dan ninguna evidencia del efecto de las semillas de búcaro en la persistencia ni del hongo ni del bacilo.

---

<sup>1</sup> Posgrado Entomología. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

<sup>2</sup> Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB). A.A. 7378, Medellín.





## INDICE DE NOMBRES CIENTIFICOS

	Pág.
<i>Acanthoscelides obtectus</i>	80
<i>Alpaida veniliae</i>	1
<i>Amitus fuscipernnis</i>	77
<i>Ananas comosus</i>	76
<i>Anastrepha grandis</i>	85
<i>Anastrepha sp.</i>	65,66
<i>Anastrepha obliqua</i>	4,67
<i>Ancognatha scarabaeoides</i>	2
<i>Anopheles albimanus</i>	23, 84
<i>Anopheles (Kerteszia) neivai</i>	23
<i>Anopheles neivai</i>	92
<i>Anthonomus grandis</i>	60, 61, 80, 83, 85
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	75
<i>Aphis spiraecola</i>	3
<i>Aphis gossypii</i>	74
<i>Apis mellifera</i>	5, 22
<i>Argiope argentata</i>	1
<i>Argiope trifasciata</i>	1
<i>Artemia salina</i>	14,29
<i>Aschersonia aleyrodinis</i>	78, 77
<i>Aspergillus sp.</i>	39, 44, 46
<i>Bacillus mycoides</i>	93
<i>Bacillus sphaericus</i>	93, 100
<i>Bacillus thuringiensis</i>	30, 93, 94,95
<i>Bacillus thuringiensis medellin</i>	95
<i>Beauveria bassiana</i>	30, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 47 55, 59, 81, 96, 97, 98
<i>Beauveria sp.</i>	39
<i>Beauveria brongniartii</i>	18
<i>Bemisia tabaci</i>	6, 10
<i>Bombacopsis quinata</i>	21
<i>Brachiaria decumbens</i>	28
<i>Catolaccus sp.</i>	80
<i>Centromerus sp.</i>	1
<i>Cephalonomia stephanoderis</i>	40, 53, 54, 56, 57, 65, 53
<i>Chairacanthium inclusum</i>	1
<i>Chavesia caldasiae</i>	18
<i>Chrysopa sp.</i>	75, 77

	Pág.
<i>Collaria columbiensis</i>	59
<i>Conidiobulus coronatus</i>	39
<i>Cosmopolites sordidus</i>	81
<i>Cucumis melo</i>	6
<i>Culex quinquefasciatus</i>	92, 94, 92, 100
<i>Cunningamella sp.</i>	39
<i>Cycloneda sanguinea</i>	75
<i>Cyrtomenus bergi</i>	72
<i>Delphastus sp.</i>	77
<i>Dendrantema grandiflora</i>	13, 74
<i>Diabrotica sp.</i>	10
<i>Diatraea indigenella</i>	27
<i>Diatraea sp.</i>	26
<i>Diatraea saccharalis</i>	42, 27
<i>Dichotomius sp.</i>	7
<i>Didelphis marsupialis</i>	37, 38
<i>Digitaria sp.</i>	28
<i>Diglyphus begini</i>	13, 90
<i>Duranta mutissii</i>	29
<i>Echinocloa colorum</i>	28
<i>Eiphosoma vitticolle</i>	5
<i>Eisenia foetida</i>	17
<i>Elaeis guineensis</i>	62, 64
<i>Encarsia formosa</i>	78
<i>Epinotia aporema</i>	34, 36,
<i>Erinnyis ello</i>	69, 71
<i>Eriophora sp.</i>	1
<i>Erythrina glauca</i>	100
<i>Eucalyptus globulus</i>	87
<i>Forcipomyia (Microhelea) eriophora</i>	69
<i>Fusarium sp.</i>	39
<i>Fusarium oxysporum</i>	39
<i>Galinsoga parviflora</i>	87
<i>Galleria mellonella</i>	14, 15, 72, 80
<i>Glycine max</i>	75
<i>Gmelina arborea</i>	21
<i>Gossypium hirsutum</i>	74
<i>Gypsophila paniculata</i>	86, 89, 90
<i>Heliothis sp.</i>	10
<i>Hemileia vastatrix</i>	42
<i>Heterorhabditis bacteriophora</i>	63, 72
<i>Hippodamia convergens</i>	83

	Pág.
<i>Hyeronima moritziana</i>	29
<i>Hypothenemus hampei</i>	40, 41, 42, 47, 48, 49, 50, 51 52, 53, 54, 56, 81, 96, 97, 98
<i>Ischaemun rugosum</i>	28
<i>Lagenidium giganteum</i>	100
<i>Leishmania infantum</i>	37, 38
<i>Liriomyza huidobrensis</i>	35, 86, 87, 89, 90
<i>Liriomyza sativae</i>	10
<i>Lissorhoptrus sp.</i>	24, 25
<i>Lutzomyia braziliensis</i>	38
<i>Lutzomyia chagasi</i>	37, 38
<i>Lutzomyia sp.</i>	39
<i>Lutzomyia evansi</i>	37, 38
<i>Lycosa sp.</i>	1
<i>Macrosiphoniella sanborni</i>	74
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	74
<i>Manduca sexta</i>	10
<i>Melanagromyza phaseolivora</i>	34
<i>Melanoloma sp.</i>	76
<i>Melanoloma viatrix</i>	76
<i>Metamasius hemipterus</i>	81
<i>Metarhizium anisopliae</i>	2, 18, 40, 43, 44, 45, 58, 59, 63
<i>Misumena sp.</i>	1
<i>Misumenops sp.</i>	1
<i>Mocis latipes</i>	28
<i>Mononychellus tanajoa</i>	70
<i>Musca domestica</i>	14
<i>Myzus persicae</i>	3,74
<i>Neoleucinodes elegantalis</i>	10
<i>Oebalus ypsilon</i>	25
<i>Oebalus insularis</i>	28
<i>Omiodes indicata</i>	75
<i>Ontherus sp.</i>	7
<i>Onthophagus sp.</i>	7
<i>Orthezia praelonga</i>	68
<i>Ortophodomomyia sp.</i>	92
<i>Oryza sativa</i>	12
<i>Oxiopes sp.</i>	1
<i>Oxyopes salticus</i>	1
<i>Paecylomyces sp.</i>	39
<i>Paraphidippus sp.</i>	1

	Pág.
<i>Pardosa cerca saxatilis</i>	1
<i>Pardosa milvina</i>	1
<i>Paspalum sp.</i>	28
<i>Passalus (Pertinax) sp.</i>	7
<i>Penicillium sp.</i>	44, 46
<i>Pentalonia nigronervosa</i>	3
<i>Phidippus clarus</i>	1
<i>Phthorimaea operculella</i>	10
<i>Phyllophaga sp.</i>	2
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	16
<i>Plasmodium falciparum</i>	84
<i>Plasmodium vivax</i>	84
<i>Podisus sagita</i>	75
<i>Premnotrypes vorax</i>	15
<i>Prorops nasuta</i>	53
<i>Psilopelmia sensu stricto</i>	11
<i>Rhadinaphelenchus cocophilus</i>	64
<i>Rhizomyrma fuhrmanni</i>	18
<i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i>	28, 31, 79
<i>Rhopalosiphum padi</i>	14
<i>Rhynchophorus palmarum</i>	64
<i>Rhyssomatus sp.</i>	80
<i>Rosa sp.</i>	74
<i>Rosmarinus officinalis</i>	87
<i>Rubus glaucus</i>	22
<i>Sacadodes pyralis</i>	61
<i>Scapanes australis</i>	58
<i>Scrobipalpula absoluta</i>	10
<i>Scymnus sp.</i>	75
<i>Semiothisa abidata</i>	75
<i>Simulium oviedo</i>	11
<i>Sitophilus oryzae</i>	80
<i>Sogatodes orizicola</i>	12
<i>Solanum tuberosum</i>	3
<i>Sphaenognathus</i>	7
<i>Spodoptera sp.</i>	28, 30
<i>Spodoptera frugiperda</i>	5, 25, 82
<i>Spodoptera sunia</i>	14, 29, 82
<i>Spodoptera eridania</i>	10
<i>Steinernema carpocapsae</i>	15, 63
<i>Stellaria media</i>	87
<i>Sterculia apetalia</i>	21

	<b>Pág.</b>
<i>Strategus aloeus</i>	62, 63
<i>Synaemops rubropunctatum</i>	1
<i>Tagosodes orizicolus</i>	9, 12, 25, 28
<i>Telenomus sp.</i>	82
<i>Tetranychus urticae</i>	16, 99
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	32, 33, 35, 36, 77, 78
<i>Tribolium castaneum</i>	73
<i>Trichogramma fuentesi</i>	26
<i>Trichogramma exiguum</i>	26
<i>Trichogramma atopovirilia</i>	26
<i>Trichogramma pretiosum</i>	10, 26
<i>Trichogramma sp.</i>	26
<i>Trigona amalthea</i>	34
<i>Tripanosoma cruzi</i>	38
<i>Uroleucon ambrosiae</i>	3
<i>Vavraia sp.</i>	92
<i>Wyeomyia simmsi</i>	92
<i>Wyeomyia circumcincta</i>	92



## INDICE DE AUTORES

	Página
Abella P. Fernando	74
Acosta Alfredo	86, 87, 88, 89, 90, 99
Agudelo Sonia	38
Aguirre Fabián	85
Ahumada F. Martha Liliana	62, 63
Arango Nelsy	16
Arango B. Alba I.	14
Arbeláez Rojas Carlos	13
Arévalo F. Emilio	76
Arias V. Bernardo	71
Astaiza Rodrigo	89
Aza Tórres Beimar,	15
Bacca Rolando Tito	54
Baena Diosdado	12, 64
Baeza Carlos A.	19
Barreto Juan Carlos	32, 33
Bastidas Harold	1, 28
Bastidas Rodolfo	6
Becerra Efraín	75
Bellotti Anthony C.	69, 71, 72, 73
Bernal T. Ricardo	29
Bernal U. Martha Gladys	58
Bohorquez Sandra Liliana	88
Botero Garcés Natalia	22
Braun Ann R.	70
Burbano Carlos Alberto	79
Bustillo Pardey Alex E.	40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49 50, 52, 53, 54, 57, 96, 97
Caicedo V. Ana Milena	72
Calvache G. Hugo	62, 63, 64
Cárdenas M. Reinaldo	48, 51
Cardona César	34, 35, 36
Cásares M. Rafael	10
Castrillón Consuelo	68
Castro Ortega Luis A.	60, 61
Cermeli Mario	3
Cifuentes César	75
Córdoba Patricia	35
Cruz C. Marcos A.	62, 63
Cuevas Pérez Federico	12
Chavez G. Carlos Alberto	64

Chaves Córdoba Bernardo	40, 42, 43, 45, 47, 52
De la Cruz Ana Milena	34, 35, 36
De la Cruz Jaime	75
De Morgensztern Consuelo	14
Díaz Ana E.	26
Díaz Jorge Orlando	99
Díaz Roberto	75
Díaz Thais	94, 95, 100
Duque M.C.	9
Duque V. Patricia	23
Escalona Luis	24, 25
Fajardo Morales Victor	14
Farfán Carlos Arturo	99
Fernández Fernando	20, 21
Flórez M. Elizabeht	41
Franco L. M. Patricia	7
Gaigl Andreas	70
Gaitán R. Edward E.	76
Galeano Olaya Pedro Edgar	8
Gallego Jorge	37
García R. José Luis	5
García R. Fulvia	80, 81, 82
Garzón C. Martín Y.	15
Gaviria R. Adelaida M.	48
Gil E. Doris Yancelly	2
Giraldo Ernesto	34, 36
Giraldo Vanegas Humberto	15
Gómez Clara I.	93
Gómez L. Luis Antonio	26, 27
Gómez López Uriel	91
González A. Fernando L.	76
González D. María E.	43
González G. María Teresa	49, 96, 97, 98
González Eutimio	4, 10
Guerrero Francisco	17
Guzmán Gloria	34, 35, 36
Henao Sergio	32, 33
Hernández María del Pilar	69
Hernández Martha Lía	64
Hernández Norberto	32, 33
Hernández P. Juan Alberto	18
Herrera Sócrates	84
Hurtado Silvia	84
Jaramillo Consuelo	37

Jiménez Jaime A.	15, 59
Jiménez Jades	16
Jimenez P. Juan Carlos	29
Kano Tadashi	23
Lastra B. Luz Adriana	26, 27
Lancheros Marlen	86, 87
Lapointe Stephen	28
Londoño Z. Martha E.	2
López A. Aristóbulo	77, 78
López de Pulido Consuelo	27
López N. Juan C.	44, 45, 46, 50
López I. Diego F.	18
Lopera Obed	34, 35, 36
Luque Z. Jesús Emilio	14, 15, 29, 62, 63, 86, 87
Llano Rubiela	37
Madrigal C. Alejandro	48, 51
Marín Patricia	47, 98
Martínez John Wilson	88
Martínez César P.	12
Mejía Quintana Jorge	85
Mesa Nora Cristina	16, 17
Miranda Esquivel Daniel Rafael	11
Molano Andrea E.	20, 21
Mondragón Vera Astrid	67
Montoya Esther C.	41, 48
Montoya James	37
Morales Gloria Isabel	85
Morales Soto Gilberto	22
Morales Valles Pedro	6
Moreno Murillo Bárbara	14, 29
Motta E. Juan Carlos	73
Munive Juan	35
Muñoz de H. Paulina	11
Narváez Zurhilma	3
Núñez Bueno Ligia	65, 66, 67
Orduz Sergio	92, 93, 94, 95, 100
Orozco Hoyos Jaime	54, 55, 56, 57
Ortega M. Oscar Efraín	100
Ortiz Hugo	84
Ospina Yolima	1, 28
Ospina Rodolfo	20, 21
Palma Gloria	38
Pantoja A.	9
Pardey R. Catherine	12

Pardo B. Gabriel Fernando	30, 31
Pardo Locarno Luis Carlos	7, 8
Patiño María Mercedes	93, 94, 95
Pérez L. Elsa J.	49
Pinzón C.	74
Poehling H.M.	70
Polo Montes Alejandro	91
Portilla R. Maribel	53
Posada F. Francisco J.	49, 96, 97
Posada Lina María	93
Prada Prada	35
Ramírez Luz María	24, 25
Ramón María T.	35
Restrepo Nora Helena	93, 94, 95
Reyes A. Indhira	40
Rivera M. Armando	42, 43, 44, 45, 46, 47
Rodríguez Dora A.	59, 77, 78
Rodríguez Miguel	20, 21
Rojas A. Liliana	82
Rojas William	23, 93, 94, 95, 100
Rubiano R. Marlon	7, 8
Ruiz Serna Lorena	50
Salas Martha Lucia	84
Saldarriaga C. Gladys	51
Sanabria R. Joaquín	77, 78
Sánchez R. Martha J.	80
Sánchez María del Carmen	3
Saray Pablo	90
Soto Oscar	35
Suárez Gómez Hernando	60, 61
Suárez Marco F.	84
Tapiero Anibal L.	79
Tórres Alexander	89
Tórres Germán	90
Travi Bruno	37, 38
Triana M.	9
Tróchez P. Adolfo L.	80, 85
Ulloa Giovanni	20, 21
Uribe Sandra	39
Valbuena P. Blanca F.	43
Valencia S. Jaime	83
Vallejo Fernando	39
Vargas Sarmiento María M.	77, 78
Vélez Iván	37, 38, 39

Vergara Ruiz Rodrigo	76
Vieira Fernando	34, 36
Villalba G. Diógenes A.	52
Zárate Iván Guillermo	90
Zuluaga José Iván	16
Zuluaga Juan S.	23, 92

### INDICE DE AUTORES

Adelaida M. Gaviria R.	48
Alejandro Madrigal C	48, 51
Alfredo Acosta	86,87,88,89,90
Anthony Bellotti	69
Anthony C. Bellotti	71
Bernardo Arias V.,	40, 42, 43, 45, 47, 52, 71



## EMPRESAS PATROCINADORAS

Abbott Laboratories de Colombia	Dow Elanco
Agrevo	Dow Química
Asocolflores	Fábrica de Licores de Antioquia
Avianca	Hoechst Colombiana
Basf Química	Hotel Intercontinental - Medellín
Bayer Químicas Unidas	KEMTEK
Café La Bastilla	LAVERLAM
Cartón de Colombia	PERKINS
Ciba - Geigy Colombiana	POSTOBON
COIMBIOL	PROFICOL
COLJAP	SAM
COLTEJER	SCHERING
Compañía Nacional de Chocolates	TMA

## ENTIDADES PATROCINADORAS

Alcaldía de Medellín  
CIAT  
CIB  
Cipreses de Colombia  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - México  
CORPOICA  
Escuela Agrícola Panamericana - Honduras  
Facultad de Ciencias - U. Nal.- Medellín  
Facultad de Ciencias Agropecuarias - U. Nal. - Medellín  
ICA  
Instituto de Ecología de México  
Ministerio de Agricultura  
Secretaría de Agricultura de Antioquia  
Servicio Seccional de Salud de Antioquia  
Universidad de Antioquia  
Universidad de California, Davis  
Universidad del Valle  
Universidad Nacional - Bogotá



Esta Edición tuvo  
un tiraje de 1.000 ejemplares  
realizada en los talleres  
de ECOGRAFICAS

Junio 30  
-1994-

CENICAF  
de Doc  
de