

RESÚMENES



«Los insectos patrimonio natural y cultural de Colombia»

XXVI CONGRESO

Sociedad Colombiana de Entomología

SOCOLEN

Santafé de Bogotá, D.C. 28, 29 y 30 de Julio de 1999



Manejo Natural...

VERTIMEC[®]

Para la venta y aplicación de este producto se requiere la recomendación suscrita por un ingeniero agrónomo.

 NOVARTIS

595.7
C55
1999
vol. 1

013465

PRESENTACIÓN

.....

La Comisión Académica del XXVI Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología se complace en entregar a ustedes los resúmenes de los trabajos aceptados para nuestro importante evento.

Como podrán apreciar a lo largo del documento entramos al nuevo milenio con un férreo compromiso de hacer de la agricultura un campo rentable, seguro y sostenible; los 163 trabajos señalan con claridad que nuestro lema "Los insectos, patrimonio natural y cultural de Colombia" tiene plena vigencia.

Gracias a todos ustedes por demostrar una vez más que nuestro país es un campo fértil para un futuro promisorio.

Comisión Académica
XXVI Congreso Socolen

JUNTA DIRECTIVA 1998-2000

PRESIDENTE
Aristóbulo López-Ávila

VICEPRESIDENTE
Paulina Muñoz-Vila

SECRETARIA
Judith Sarmiento Camargo

TESORERO
Oscar Alonso Gil

REVISOR FISCAL
Ariel Palomino Ulloa

VOCALES PRINCIPALES
Ingeborg Zenner de Polania
José Ricardo Cure
Eduardo Flórez Daza

VOCALES SUPLENTE
Carlos Eduardo Sarmiento M.
Amanda Varela Ramírez
Héctor William Duarte Gómez

COMITÉ ORGANIZADOR XXVI CONGRESO

COORDINACIÓN
José Ricardo Cure
Judith Sarmiento C.
Oscar Alonso Gil

ACADÉMICA
Paulina Muñoz Vila
Germán Amat
Carlos E. Sarmiento M.

EDICIÓN RESÚMENES Y MEMORIAS
Carlos E. Sarmiento M.

FINANCIERA
Hernán Ramírez
Miguel Aguillón Ruíz

RECURSOS FÍSICOS
Giovanny Fagua
Oscar Alonso Gil

PUBLICIDAD Y PRENSA
Marian Suárez Camacho
Julio C. Parada

EVENTOS SOCIALES
Guillermo Rodríguez
Efraín Becerra

RELACIONES INTERNACIONALES
Aristóbulo López-Ávila

COLABORADORES
María Irma Flórez, Marlen Aguilar, José Ardila,
Camilo Chacón, Juan León, Claudia Martínez,
Claudia Moreno, Mónica Ospina, Tania
Tibaduiza, Carolina Torres, Giselle Zambrano.
COMITÉ REGIONAL DE CUNDINAMARCA: Aura
Burgos, Gonzalo Fajardo, Wilson Martínez,
Sandra Restrepo, Heyller Restrepo, Adriana
Sáenz

¿Quiénes participamos y en qué áreas?

Al final del milenio y luego de más de un cuarto de siglo de congresos es conveniente dar una mirada a nuestra investigación. En el XXIV congreso, realizado en Pereira se inició una tradición que bien vale la pena continuar: un resumen cuantitativo acerca de la participación institucional, las temáticas y los grupos biológicos estudiados.

Fig. 1. Participación Institucional

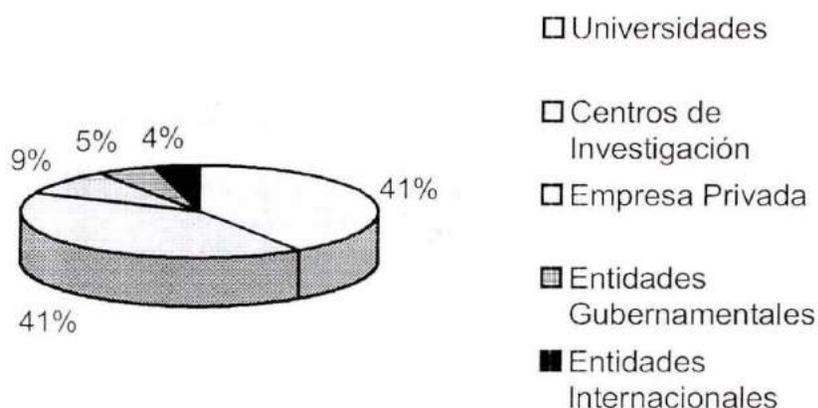


Fig. 2. Participación universitaria

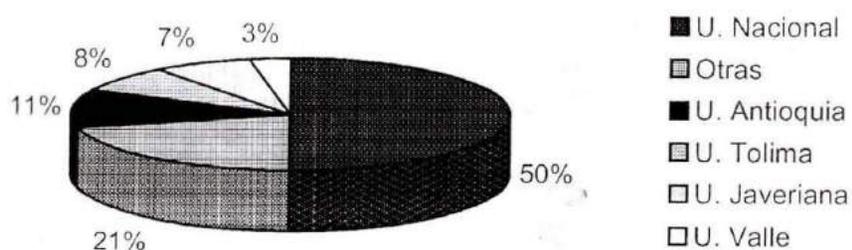


Fig. 3. Centros de investigación no universitarios

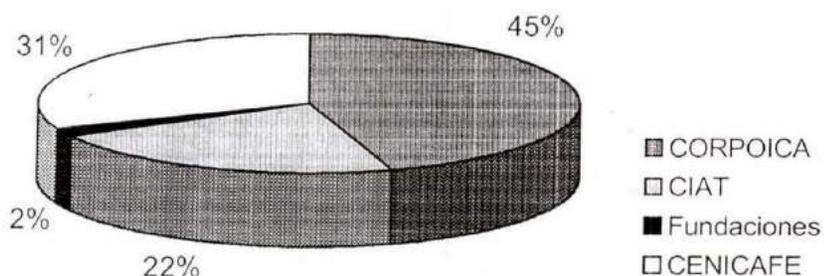


Fig. 4. Principales temas de investigación



Fig. 5. Cultivos en los que se está trabajando

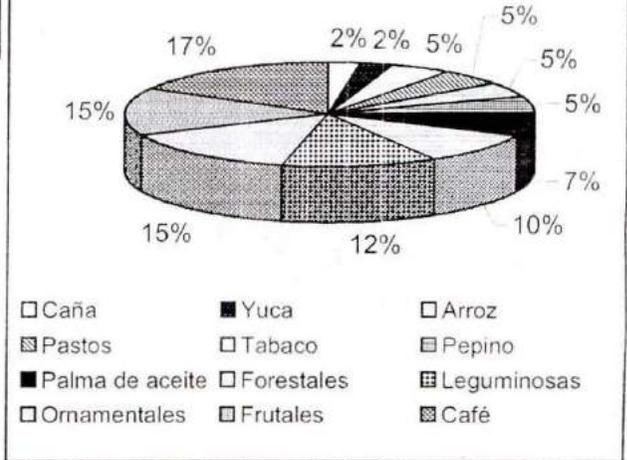
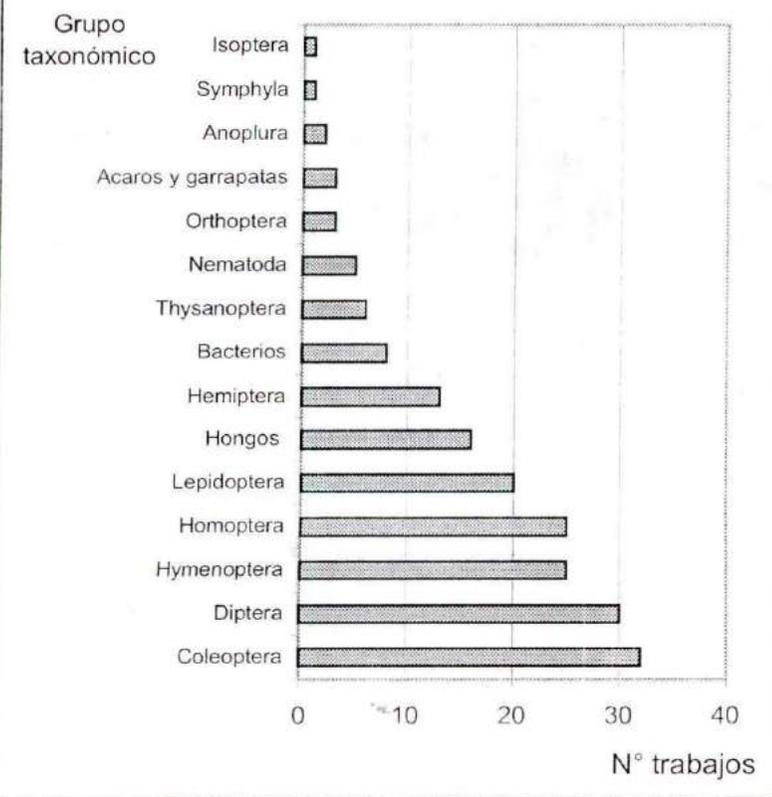


Fig. 6. Grupos en los que se está trabajando



PATROCINADORES

FUNDACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN
DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA,
BANCO DE LA REPÚBLICA

ANDI, CAMARA DE LA INDUSTRIA PARA LA PROTECCION DE CULTIVOS

FONDO FEN COLOMBIA

AVIANCA Y SAM

ABBOTT LABORATORIES DE COLOMBIA S.A.

AGREVO S. A.

BAYER S. A.

BASF QUIMICA COLOMBIANA S. A.

NOVARTIS DE COLOMBIA S. A.

DOW AGROSCIENCES DE COLOMBIA S. A.

FMC LATINOAMERICA S. A.

PROFICOL EL CARMEN S. A.

LAVERLAM



Contenido

.....

Biología General

Capacidad de búsqueda de <i>Steinernema feltiae</i> (Rhabdithida: Steinernematidae) sobre <i>Tecia solanivora</i> (Lepidoptera: Gelechiidae) afectando <i>Solanum phureja</i>, en laboratorio Tatiana Corredor, Liliana Palacios, Julio Cesar Parada	1
Avances en el estudio del comportamiento de <i>Steinernema feltiae</i> (Filipjev 1934) (Rhabdithida: Steinernematidae) Tatiana Corredor, Liliana Palacios, Julio Cesar Parada	2
Metodología de campo para la evaluación de resistencia de <i>Brachiaria</i> spp. al salivazo de los pastos (Homoptera: Cercopidae) Guillermo Sotelo, César Cardona	3
Contribución al estudio sobre el comportamiento y ciclo de vida de <i>Prionyx thomae</i> (Hymenoptera: Sphecidae) parasitoide de la langosta llanera <i>Rhammatocerus schistocercoides</i> (Orthoptera: Acrididae) Carlos Espinel Correal, Alba Marina Cotes Prado	4
Efecto de la temperatura sobre la variación fenotípica de la zona costal del ala en adultos de <i>Anopheles (Nyssorhynchus) nuneztovari</i> (Diptera: Culicidae) Iván Andrés González, Heiber Cardenas, Ranulfo González, Marco Fidel Suarez	5
Evaluación de genotipos etíopes y americanos para resistencia a broca (<i>Hypothenemus hampei</i>) por antixenosis Cortina G. Hernando, Moncada B. Pilar	6 ✓
Efecto de la humedad en el desarrollo de <i>Hypothenemus hampei</i> (Coleoptera: Scolytidae) sobre dietas artificiales Maribel Portilla	7 ✓
Efecto del estrés alimenticio en el desarrollo y en el peso del capullo del gusano de seda <i>Bombyx mori</i> L. (Lepidoptera: Bombycidae) J. Alonso Alvarez R.	8
Estudios de la biología y hábitos de dos insectos fitófagos de malezas de la sabana de Bogotá Adriana Jeanette Nájjar R., Eduardo Espitia Malagón, Juan Manuel Arrieta	9
Análisis de la comunicación química intraespecífica en <i>Strategus aloeus</i> (L.) Carlos H. Pallares, Jorge A. Aldana, Hugo Calvache, Pamela Ramírez	10
Estudios preliminares para la determinación de atrayentes sexuales en <i>Strategus aloeus</i> (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) Puerto Wilches (Santander) Gabriel A. Montesinos R., Jorge A. Aldana., Hugo Calvache G., Norman Correa O.	11
Biología y comportamiento de <i>Liriomyza huidobrensis</i> (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) en cultivo comercial de <i>Gypsophila paniculata</i> L.0 (Centrospermales: Caryophyllaceae), Funza, Cundinamarca Diana Janneth Díaz, Alfredo Acosta, Rodrigo Astaiza	12

Importancia de la comunicación a través del sustrato en el comportamiento reproductivo del salivazo de los pastos (Homoptera: Cercopidae) Francisco López Machado, Daniel Peck	13
La conga y el yare, percepción de la etnia inga del hongo entomopatógeno <i>Cordyceps</i> sp. en hormigas Tatiana Sanjuan, Germán Amat-García, Luis Guillermo Henao	14
Ciclo biológico y hábitos de <i>Thrips palmi</i> Karny (Thysanoptera: Thripidae) como plaga de frijol y habichuela Juan Miguel Bueno, César Cardona	15
Hospederos de <i>Ceroplastes cundinamarcensis</i> Mosquera (Homoptera: Coccidae) en el ornato público en Santafé de Bogotá D. C. Esmeralda Castelblanco E., Guadalupe Caicedo R.	16
Establecimiento de diferentes metodologías de cría del salivazo de los pastos Anuar Morales, Ulises Castro, Daniel Peck	17
Efecto de la trampa de feromona sexual en el monitoreo de poblaciones de <i>Tecia solanivora</i> (Povolny) María Lucía Sánchez A., François Herrera J., Eduardo Espitia M.	18
Resultados preliminares de una prueba de inmersión larvaria para determinar resistencia a las lactonas macrocíclicas utilizando cepas de referencia de la garrapata <i>Boophilus microplus</i> Efraín Benavides Ortiz, Alvaro Romero Nasayó	19
Método de desinfestación con el tratamiento de vapor caliente para pitaya <i>Selenicerus megalanthus</i> Haw infestadas con huevos y larvas de las moscas del mediterráneo y suramericana Gloria Marlene Vidal C., Jaime Abello Soto	20
Ciclo de vida de <i>Thrips palmi</i> Karny (Thysanoptera: Thripidae) bajo condiciones de laboratorio en el oriente antioqueño John Ehident Vasco G., Juan Humberto Guarín M.	21
Determinación de los límites térmicos para huevos de <i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart, 1835) y <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann, 1830) (Dip., Tephritidae) Sandra C. Agudelo G., Guillermo Carrero Herrán, Nelson A. Canal, William H. King C.	22

Sistemática y Ecología

Caracterización molecular de aislamientos de <i>Bacillus thuringiensis</i> obtenidos a partir del filoplano de diversas especies arbóreas Elizabeth Escobar, Jairo Arango, Mayte Mejía, Sergio Orduz	23
Identificación molecular de diferentes especies de mosca blanca (<i>Diptera: Trialeurodes</i> spp.) presentes en Colombia Lee A. Calvert, Maritza Cuervo	24
Hormigas del género <i>Pseudomyrmex</i> (Hymenoptera: Formicidae: Pseudomyrmecinae) del Parque Nacional Natural "Serranía de la Macarena", Meta, Colombia Mónica Ospina-Correa	25
Las chinches asesinas de Colombia (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) Dimitri Forero	26
Comparación morfológica y citológica de algunas especies del subgénero <i>Ectemnaspis</i> (<i>Diptera: Simuliidae</i>) Claudia Moreno-R., Paulina Muñoz Vila	27
Filogenia de los géneros de Heliconiinae (<i>Lepidoptera: Nymphalidae</i>) Paola Carolina Acero U., Paola Rachello D., Sandra Tavera C.	28
Relaciones filogenéticas de la tribu Haeterini (<i>Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae</i>) Mónica Paola Higuera, Ana Ximena Zambrano	29
Fluctuaciones en la densidad poblacional de la mosca de los cuernos <i>Haematobia irritans</i> en un grupo de bovinos no sometido a aplicación de insecticidas en el Valle del Sinú Yesid Abuabara Pérez, David Pacheco, Efraín Benavides Ortiz	30
Dinámica poblacional de <i>Tagosodes orizicolus</i> (Muir) en arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) secano mecanizado en Nechi José C. Echeverri D., Liliana P. Rodríguez P., Cristo R. Pérez C., Valentín Lobatón G.	31
Fenología del Mión de los Pastos (<i>Homoptera: Cercopidae</i>) en el valle del Río Cauca Ulises Castro, Anuar Morales, Daniel Peck	32
Parámetros poblacionales de <i>Amitus fuscipennis</i> (MacGown y Nebeker), parasitoide de la mosca blanca de los invernaderos, <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) en tomate a 25° C. Luz Stella Fuentes Q. Raf De Vis	33
Una metodología muestral sugerida para la estimación de la población de la chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá Julio Ricardo Galindo P., David Ospina, Nancy Barreto	34
Dinámica poblacional de especies de crisomélidos en dos leguminosas en Santa Fe de Antioquia Angela Cardona Montoya, Elkin Betancur Betancur, Rodrigo Vergara Ruiz	35
Dinámica poblacional del grillo <i>Rhammatocerus schistocercoides</i> (Rehn, 1906) en los llanos orientales de Colombia Juan Carlos Gutiérrez Ramírez, Nancy Barreto Triana	36

Biodiversidad y abundancia relativa de insectos y ácaros asociados a cercas vivas de arboles nativos en la sabana de Bogotá Rebecca Lee, José Ricardo Cure, María Mercedes Pérez	37
Escarabajos longicornios (Coleoptera: Cerambycidae) del bosque seco tropical y agroecosistemas de Zambrano (Bolívar) Claudia Martínez, Germán Amat-García, Miguel Rodríguez	38
Estudio de la fauna regional de Coleoptera: Melolonthidae en el municipio de Granada (Meta), región del Ariari Heyller Restrepo Giraldo	39
Estudio de las chisas rizófagas (Coleoptera: Melolonthidae) en tres municipios del departamento del Cauca, Colombia Luis Carlos Pardo Locarno, Jorge A. Victoria T., Diego I. Ángel S.	40
Variación de la riqueza, diversidad y estructura poblacional de las mariposas de tres gradientes altitudinales de la vertiente este de la Cordillera Oriental Giovanny Fagua	41
Diversidad de copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en cuatro estados sucesionales en la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico Force II (Antioquia: Colombia) Claudia Milena Delgado León, Zulma Nancy Gil Palacio	42
Mariposas coleccionadas por la expedición Colombia '98 a la Serranía de los Churumbelos: distribución vertical y diversidad de especies (Lepidoptera: Rhopalocera: Papilionoidea) John Jairo Arias, Blanca Huertas	43
Contribución al estudio de la teoría de fases en la especie <i>Rhammatocerus schistocercoides</i> Rehn (Orthoptera: Acrididae) en los llanos orientales de Colombia Everth E. Ebratt Ravelo, Carlos Espinel Correal, Alba Marina Cotes Prado	44
Seguimiento a polinizadores en <i>Ficus soatensis</i> Dugand en condiciones del Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis" Esmeralda Castelblanco E., Guadalupe Caicedo R.	45
Visitantes florales de dos palmas en la costa pacífica colombiana Luis Alberto Núñez, Rodrigo Bernal	46
Aplicación del análisis factorial en la evaluación de comunidades apícolas de los departamentos de Boyacá y Tolima Guillermo Salamanca, Londoño F., Rivera Fredy A., Zapata Manuel O., Vargas Edgard F	47
Especies de moscas de las frutas (Diptera, Tephritidae) en el departamento del Tolima Nelson A. Canal, Guillermo Sánchez	48
Aspectos ecológicos de la escama cerosa <i>Ceroplastes cundinamarcensis</i> Mosquera (Homoptera: Coccidae) en Santafé de Bogotá D. C. Esmeralda Castelblanco E., Guadalupe Caicedo R.	49
Diversidad de especies de Auchenorrhyncha, (Homoptera) en cafetales con diferentes tipos de sombra, en Turrialba, Costa Rica L. Rojas, C. Godoy, P. Hanson, C. Kleinm, L. Hilje	50

Entomología Médica

Variabilidad genética entre poblaciones de <i>Lutzomyia shannoni</i> (Diptera: Psychodidae) en Colombia Estrella Cárdenas, Leonard E. Munstermann, Darío Corredor, Orlando Martínez, Cristina Ferro	51
Análisis de la morfometría de cinco poblaciones de <i>Lutzomyia longipalpis</i> (Diptera: Psychodidae) Monica Betancur, Marta Wolff, Cristina Ferro, Mauricio Arcos	52
Biología reproductiva de <i>Lutzomyia shannoni</i> (Diptera: Psychodidae) bajo condiciones experimentales Estrella Cárdenas, Cristina Ferro, Leonard E. Munstermann, Orlando Martínez, Dario Corredor	53
Comparación isoenzimática de algunas de las especies Colombianas de la serie <i>townsendi</i>, Grupo <i>Verrucarum</i> (Diptera: Psychodidae) Claribell Hernández, Leonard E. Munstermann, Felio Bello, Cristina Ferro	54
Colonización de <i>Lutzomyia youngi</i> (Diptera: Psychodidae) Olga Lucía Cabrera Q., Cristina Ferro	55
Productividad y desarrollo larval en relación con la densidad de individuos en una colonia de <i>Lutzomyia youngi</i> Erika Santamaría, Cristina Ferro	56
Presencia y papel de posible vector de <i>Lutzomyia longiflocosa</i> en un foco de leishmaniasis cutánea en el municipio de Planadas, Tolima Rocío Cárdenas, Gloria M. Romo, Erika Santamaría, Felio Bello, Cristina Ferro	57
Distribución y abundancia de las especies de <i>Lutzomyia</i> en un foco endémico de <i>Leishmania braziliensis</i>, en Reventones, Anolaima, Cundinamarca Betsy Bello N., Marisol Neira, Olga Lucía Cabrera, Cristina Ferro	58
Consideraciones sobre la distribución del género <i>Lutzomyia</i> en Colombia Molina J., Guhl F.	59
Evaluación de la susceptibilidad o resistencia de larvas de <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae) a Temefos (Abate®) en cinco localidades de Colombia Carlos A. Morales, Marco F. Suárez	60
Pruebas de susceptibilidad de dos poblaciones de <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae) de Cali a Triflumuron (Starycide®) y Temefos (Abate®) Viviana Prieto, Marco F. Suárez, Ranulfo González	61
Producción masiva de copéodos ciclopoideos para el control de <i>Aedes aegypti</i> en sumideros de Cali, Colombia Marcela Suárez-Rubio, Marco F. Suárez	62
Control integral de <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae) en sumideros de Cali, Colombia Carlos A. Morales, Marco F. Suárez, Ricardo Pizarro, María E. Cuadros	63
Composición, abundancia y distribución de <i>Culex (Melanoconion)</i> en un foco enzoótico de Encefalitis equina venezolana (Cimitarra-santander) Marha L. Ahumada, Sandra Pérez, Scott Weaver, Cristina Ferro	64

Fluctuaciones de densidad y paridad de <i>Anopheles albimanus</i> y <i>A. darlingi</i> de Colombia con relación al fenómeno el niño - oscilación del sur (enos) Martha Lucía Quiñones, Guillermo León Rúa, Juan Santiago Zuluaga, Iván Darío Vélez, Germán Poveda, William Rojas, Edwin Montes	65
Evaluación entomológica sobre la presencia de <i>Aedes albopictus</i> en Leticia, Amazonas, Colombia Víctor A. Olano, Helena Brochero, Carlos Arévalo, Ligia Pérez, Martha Suárez, Edison Correa ..	66
Caracterización citológica de <i>Simulium romanai</i> y <i>S. lutzianum</i>, subgénero <i>Ectemnaspis</i> (Diptera: Simuliidae) Claudia Moreno-R., Paulina Muñoz Vila	67
Primer reporte de la presencia de <i>Rhodnius brethesi</i> Matta, 1919 en Colombia Villegas M. E., Manotas L. E., Molina J., Guhl F.	68
Determinación de la distribución de triatominos en el departamento de Boyacá Pinto, N., Molina, J., Zipa, N., Cuervo, R., Guhl, F.	69
<i>Panstrongylus geniculatus</i> (Hemiptera: Reduviidae): evidencias de domiciliación Marta Wolff, Diana Castillo, Jhon Jairo Arboleda, Jaime Uribe, Carlos Peláez	70
Comportamiento de <i>Panstrongylus geniculatus</i> (Hemiptera: Reduviidae) en el municipio de Amalfi Diana Castillo, Marta Wolff	71
Hallazgo de algunos vectores de la Enfermedad de Chagas en el departamento del Amazonas Luis E. Gualdrón, Helena L. Brochero, Carlos Arévalo, Ligia Pérez, Martha Suárez, Víctor A. Olano	72
Distribución de vectores de la Enfermedad de Chagas y su infección natural con <i>Tripanosoma cruzi</i> y <i>T. rangeli</i> en Santander Claudia M. Sandoval, Reinaldo Gutierrez, Katherine Luna, Martha L. Joya, Victor M. Angulo	73
Triatominos domiciliados y silvestres: impacto en la transmisión de la Enfermedad de Chagas en Santander Victor M. Angulo, Reinaldo Gutierrez, Ivonne Rubio, Lida E. Adarme, Martha J. Arismendi, Martha L. Joya, Claudia M. Sandoval	74
Infestación por piojos <i>Pediculus humanus capitis</i> (Anoplura: Pediculidae) en escolares de Medellín Valderrama, R., Cadavid, J. M., Soto F. M., Osorio D.	75
Relación entre la infestación por <i>Pediculus humanus capitis</i> (Anoplura: Pediculidae) y los hábitos higiénicos de los escolares de Medellín Valderrama R., Cadavid, J. M., Soto F. M., Osorio D.	76
Tratamiento con Ivermectina de casos de miasis oral invasiva por <i>Cochliomyia hominivorax</i> (Coquerel) Francisco Levi Duque S., Rafael Valderrama H., Jorge Alonso González R.	77

Manejo integrado de plagas

A. General

La problemática de moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos anuales en el trópico alto, valles interandinos y costas de Colombia y Ecuador:	
1. Caracterización y diagnóstico general	
Francisco Rendón, Javier García, Oswaldo Valarezo, César Cardona, Aristóbulo López-Avila, Juan M. Bueno, José D. Ramírez	78
La problemática de moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos anuales en el trópico alto, valles interandinos y costas de Colombia y Ecuador:	
2. Especies y biotipos	
Constanza Quintero, Francisco Rendón, Javier García, César Cardona, Aristóbulo López-Avila	79
La problemática de moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos anuales en el trópico alto, valles interandinos y costas de Colombia y Ecuador:	
3. Patrones de uso de insecticidas	
Francisco Rendón, Javier García, Oswaldo Valarezo, César Cardona, Aristóbulo López-Avila	80
La problemática de moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos anuales en el trópico alto, valles interandinos y costas de Colombia y Ecuador:	
4. niveles de resistencia a insecticidas	
César Cardona, Francisco Rendón, Javier García, Aristóbulo López-Avila, Juan M. Bueno, José D. Ramírez	81
Problemática de <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) y <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) como plagas de cultivos anuales en el Valle del Cauca	
Isaura Rodríguez, César Cardona	82
Niveles de resistencia a insecticidas en <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) en el Valle del Cauca	
Isaura Rodríguez, César Cardona	83
Pérdidas causadas por <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) y <i>Thrips palmi</i> Karny (Thysanoptera: Thripidae) en habichuela en el Valle del Cauca	
F. Rendón, C. Cardona, J. M. Bueno	84
Registro y notas bionómicas de una nueva plaga del aguacate <i>Drosichoides</i> sp. (Homoptera: Margarodidae)	
Zulma Nancy Gil P., Francisco Posada F., Myriam Pérez S., Reinaldo Cárdenas M.	85
Thrips en la sabana de Bogotá, resultado de un muestreo en flores	
Dimitri Forero	86
Evaluación de diferentes tratamientos para el control de <i>Thrips palmi</i> Karny (Thys.: Thripidae) en cultivos de pepino, <i>Cucumis sativus</i> y habichuela, <i>Phaseolus vulgaris</i>, en el Valle del Cauca	
Isabel Cristina Durán, Nora Cristina Mesa	87
La presencia de <i>Thrips palmi</i> Karny (Thysanoptera: Thripidae) en el oriente antioqueño, un reto para la implementación del manejo integrado de cultivos	
Juan Humberto Guarín M., Pedro Parra	88

Avances en el desarrollo de planes de muestreo eficientes para la Broca del café, <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) Ramiro Ruiz Cárdenas	89 ✓
Avances en el manejo integrado de la broca de los frutos del cafeto <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) en Colombia Jaime Cárdenas López, Rafael Silva Gama, José Roberto Amaya P.	90 ✓
Evaluación de la mezcla de creolina, melaza y ceniza para el manejo de la broca del café Ingeborg Zenner de Polanía, Johanna Quintero, Freddy Quintero	91 ✓
Evaluación de algunos productos químicos sobre <i>Nasutitermes columbicus</i> Holmgren (Isoptera :Termitidae) en mango (<i>Mangifera indica</i>) Patricia Jaramillo, Elpidia Osorio, Francisco C. Yepes R.	92
Hormigas asociadas con insectos chupadores en la parte aérea del cafeto Alexandra Franco R., Reinaldo Cárdenas M., Esther C. Montoya, Ingeborg Zenner de Polanía ...	93 ✓
Caracterización de una proteasa digestiva proveniente de adultos de la broca del café <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae) Diana P. Preciado R., Arnubio Valencia J., Alex E. Bustillo P., Claudia P. Martínez D.	94 ✓
Caracterización de amilasas de broca de café (<i>Hypothenemus hampei</i>) e identificación de inhibidores de amilasas presentes en plantas Arnubio Valencia, Maarten J. Chrispeels, Alex E. Bustillo, Gustavo A. Ossa	95 ✓
Efecto de dos fungicidas sobre la cría de <i>Hypothenemus hampei</i> en dieta artificial Elsa Jeanneth Pérez L., María Teresa González G., Alex E. Bustillo P.	96 ✓
Efecto de cuatro fracciones proteicas de leguminosas sobre el crecimiento y desarrollo de <i>Hypothenemus hampei</i> María Teresa González García, Arnubio Valencia Jiménez, Alex E. Bustillo Pardey	97 ✓
Demostraciones de manejo integrado de la broca del cafeto <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari 1867) (Coleoptera : Scolytidae) en tres regiones productoras en Colombia María Victoria Henao, Alberto Murillo López	98 ✓
Evaluación de medios y métodos de control de la "Hormiga Loca" <i>Nylanderia fulva</i> Mayr (Hymenoptera: Formicidae) en caña para la producción de panela en la hoya del Río Suárez José Benjamín Guarín, Alfredo Acosta, Jesús Nieves	99
Integración de métodos biológicos, microbiológicos y físicos para el manejo de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith), plaga del maíz y otros cultivos Fulvia García Roa, Ana Teresa Mosquera E., Carlos A. Vargas S., Liliána Rojas A.	100
Comportamiento de la variedad tipo Flue Cured TRC1-96 frente al gusano cogollero del tabaco (<i>Heliothis tergemina</i> F&R) en la zona del Huila José Daniel Tinoco G.	101
Efecto de cuatro tipos de coberturas para el manejo de <i>Scutigerella immaculata</i> Newport (Symphyla: Scutigerellidae) en un cultivo comercial de <i>Solidaster</i> (Var. Yellow Submarine) bajo invernadero Jairo Orlando Vanegas, Alfredo Acosta	102

Evaluación de <i>Solanum scorpioideum</i> Rusby como cultivo trampa para el manejo de Genus sp. (Diptera :Cecidomyiidae) en tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i> Cav.) Margarita Escobar U., Francisco C Yepes R.	103
Reconocimiento de ácaros fitófagos y depredadores asociados al cultivo de papaya (<i>Carica papaya</i> L.) en Córdoba Benjamín J. Fernández H., Ignacio J. Llorente C., Valentín Lobatón González, Claudio F. Herrera	104
Evaluación del comportamiento de nueve pastos al ataque de la chinche <i>Collaria scenica</i> Stal. en la sabana de Bogotá Iván García Suárez, Nancy Barreto Triana, Guillermo Corredor	105
Evaluación de pérdidas ocasionadas por mosca del botón floral en un cultivo de pitaya Alexander López Valderrama, Andrés Ramírez Galindo, Rubén Darío Ariza	106
Niveles de infestación y daño en condiciones de campo causados por tres insectos fitófagos de especies malezas de la sabana de Bogotá Adriana Jeannette Nájjar, Eduardo Espitia Malagón, Juan Manuel Arrieta	107
Evaluación del daño ocasionado por el barrenador de tallos <i>Hippopsis lemniscata</i> (Col: Cerambycidae) en cultivos de soya en el Valle del Cauca Carlos Enrique Gomez M., Adolfo Trochez P., Gustavo Silva	108
Aislamiento y caracterización parcial de la cepa Montecitos de la garrapata <i>Boophilus microplus</i> (Canestrini, 1877), multiresistente a diversos acaricidas Efraín Benavides Ortiz, José Luis Rodríguez B., Alvaro Romero Nasayó	109
Manejo del Complejo "Sogata-virus de Hoja Blanca" en el cultivo de Arroz Luis Antonio Reyes, Lee Calvert	110
Evaluación del daño del barrenador de las raíces de la palma de aceite, <i>Sagalassa valida</i> Walker (Lepidoptera: Glyphypterigidae) en Colombia Hugo Calvache Guerrero, Jorge Aldana La Torre, Rosa Aldana La Torre, Nubia Rairán C.	111
Reporte de <i>Ctenarytaina eucalypti</i> (Maskell) un insecto introducido, dañino para la reforestación comercial en Colombia Pinzón O., Castro M., Navas F.	112
Reconocimiento de insectos dañinos en plantaciones de Teca y Melina Pinzón O., Moreno H.	113
Avances en el estudio de las chisas (Col. Melolonthidae) observadas en la rizosfera de yuca y otros cultivos en tres municipios del Cauca, Colombia Luis Carlos Pardo Locarno, Jorge A. Victoria T., Diego Iván Ángel S.	114
Estudio morfométrico y sistemático del grado de africanización de la abeja <i>Apis mellifera</i> en algunas zonas del departamento de Boyacá Salamanca G. G., Vargas, E. F., Serra J. A.	115
Análisis morfométrico de la abeja <i>Apis mellifera</i> L. en algunas zonas apícolas departamento del Tolima Salamanca G. G., Cuadros M., Londoño. F., Rivera, F., Zapata, M.	116

FDm vs altitud en la evaluación de comunidades apícolas de los departamentos de Boyacá y Tolima

Guillermo Salamanca, Londoño Fernando, Rivera Fredy A., Zapata Manuel O., Vargas Edgard F. 117

El análisis cluster en la evaluación de comunidades apícolas en los departamentos de Boyacá y Tolima

Guillermo Salamanca, Londoño Fernando, Rivera Fredy A., Zapata Manuel O., Vargas Edgard F. 118

Manejo integrado de plagas

B. Control biológico

La problemática de las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos anuales en el trópico alto, valles interandinos y costas de Colombia y Ecuador: 5. reconocimiento e identificación de enemigos naturales.

A. López-Ávila, C. Cardona Mejía, J. García González, F. Rendón, P. Hernández 119

Evaluación del parasitismo de *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae) en los estados ninfales de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) en tomate

Alberto Soto Giraldo 120

Requerimientos térmicos de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) y de *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae)

Alberto Soto Giraldo 121

Avances en la determinación de los parasitoides del complejo de "moscas blancas" (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos de hortalizas

Claudia M. Holguin, A. C. Bellotti, J. M. Guerrero, B. Arias 122

Estudio del complejo y distribución de especies de parasitoides de "mosca blanca" en el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Cratz) en diversas zonas de Colombia

Harold E. Trujillo G., Bernardo Arias, J. M. Guerrero, A. C. Bellotti 123

Determinación de la efectividad de *Encarsia hispida* De Santis (Hymenoptera: Aphelinidae) como parasitoide de la "mosca blanca" de la yuca, *Aleurotrachelus socialis* Bondar (Homoptera: Aleyrodidae) bajo condiciones de invernadero

Adriana Ortega G., A. C. Bellotti 124

Tabla de vida y fertilidad del parasitoide *Trichogramma lopezandinensis* Sarmiento (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sobre el hospedero *Tecia solanivora* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae)

Claudia Rincón López, A. López-Ávila 125

Reconocimiento de enemigos naturales de *Tecia solanivora* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae) en localidades productoras de papa en Colombia

Pablo Andrés Osorio Mejía, Eduardo Espitia Malagón, Emilio Luque Zabaleta 126

Inventario, selección e identificación de posibles agentes biocontroladores de las especies malezas *Rumex crispus*, *Sonchus oleraceus* y *Senecio inaequidens* en la sabana de Bogotá

Lilian David Jaramillo, Ligia S. Aponte, Zorayda Cãtelblanco, Juan Manuel Arrieta Herrera 127

Avances de los estudios de especificidad de hospedero de dos insectos fitófagos de dos especies malezas de la sabana de Bogotá Adriana Jeannette Nájjar, Eduardo Espitia Malagón, Juan Manuel Arrieta	128
Especies de parasitoides (Hymenoptera) de moscas de las frutas (Dip., Tephritidae) en el municipio del Libano, Tolima Bladimir J. E., Rodríguez P., Nelson A. Canal	129
Cría de <i>Alcaeorrhynchus grandis</i> Dallas (Hemiptera: Pentatomidae) depredador de larvas de <i>Opsiphanes cassina</i> Felder (Lepidoptera: brassolidae) defoliador de palma de aceite Guillermo López, Jorge A. Aldana, Hugo Calvache	130
Programa comercial de manejo de <i>Leptopharsa gibbicarina</i> Froeschner (Hemiptera: Tingidae) con la hormiga <i>Crematogaster</i> spp. en una plantación de palma de aceite Jorge A. Aldana, Hugo Calvache, Diego A. Arias	131
Evaluación en campo de una cepa nativa de <i>Bacillus thuringiensis</i> para el control biológico de <i>Spodoptera frugiperda</i> J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Carlos Alberto Vargas S., Alba Marina Cotes P.	132
Esporulación y actividad larvicida de cepas nativas de <i>Bacillus sphaericus</i> y <i>B. thuringiensis</i> Jenny Dussán, Diana Andrade, Lucia Lozano	133
Caracterización de aislamientos de <i>Bacillus thuringiensis</i> de origen colombiano con actividad insecticida contra <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) Jairo Arango, Diana Gutierrez, Magally Romero, Sergio Orduz	134
Selección de cepas de <i>Bacillus thuringiensis</i> a partir de muestras de tabaco y cadáveres de insectos con potencial en el control de plagas Luisa F. Gómez R., Gloria A. Fernandez B., Jose D. Tinoco G., Elizabeth Escobar, Sergio Orduz p.	135
Susceptibilidad de <i>Spodoptera frugiperda</i> Smith (Lep.: Noctuidae) a <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i>, bajo condiciones de laboratorio David Terrazas Borja	136
Producción de <i>Trissolcus</i> sp., parasitoide de huevos de chinches pentatómidas que atacan al cultivo de soya en Santa Cruz, Bolivia David Terrazas Borja	137
Producción de tres especies de entomonemátodos con dos sistemas de infección en dos hospederos Juan Pablo Molina Acevedo, Juan Carlos López Núñez	138
Evaluación preliminar de la actividad tóxica de proteínas CRY3, Cry7 y CRY8 de <i>B. thuringiensis</i> contra el gusano blanco de la papa <i>Premnotrypes vorax</i> Hustache (Coleoptera : Curculionidae) Martínez, W., Grosso V., Uribe D., Cerón J.	139
Análisis de algunas características asociadas a la actividad bioinsecticida de poblaciones obtenidas por curado de plásmidos de la cepa de <i>Bacillus thuringiensis</i> (Berliner) ibun 28.5 Yolima Torres, Sonia Bejarano, Jairo Cerón, Daniel Uribe	140

Diseño y evaluación de una metodología de bioensayo para la determinación de la actividad de cepas nativas de <i>Bacillus thuringiensis</i> (Berliner) sobre larvas de primer instar de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith) María Rodríguez, Luis Torres, Alfredo Acosta, Jairo Cerón, Daniel Uribe	141
Patogenicidad de seis aislamientos nativos del hongo <i>Beauveria</i> spp. (Deuteromycotina: Hyphomycetes) sobre adultos de <i>Thrips palmi</i> Karny (Thysanoptera : Thripidae) John Ehident Vasco G., Juan Humberto Guarín M.	142
Desarrollo de un preformulado a base de <i>Beauveria bassiana</i> para su aplicación en trampas Díaz, M. A., Cotes, A. M.	143
Impacto de un bioplaguicida a base de <i>Metarhizium anisopliae</i> sobre <i>Prionyx thomae</i> (Hymenoptera: Sphecidae) parasitoide de la langosta llanera <i>Rhammatocerus schistocercoides</i> Carlos Espinel Correal, Martha Isabel Gómez, Alba Marina Cotes Prado	144
Relación entre la actividad enzimática y la virulencia de <i>Metarhizium anisopliae</i> sobre la langosta llanera (<i>Rhammatocerus schistocercoides</i>, Rehn) Laura Fernanda Villamizar Rivero, Alba Marina Cotes, Daniel Uribe	145
Evaluación de una cepa nativa de <i>Beauveria bassiana</i> (Bals) Vull. para el control del gusano blanco de la papa <i>Premnotrypes vorax</i> (Hustache) en Siachoque (Boyacá) Germán Gonzalo Castellanos, Eduardo Espitia Malagón	146
Aislamiento, identificación y caracterización parcial de hongos agentes de control biológico de algunas regiones colombianas Ibarra Gómez, Alba Mary, Varela R., Amanda	147
Aplicación de hongos para el control de la hormiga arriera <i>Atta cephalotes</i> (Hymenoptera: Formicidae) Elkin López Arismendy, Sergio Orduz Peralta	148
Anamorfos y cepas obtenidas a partir del hongo entomopatógeno <i>Cordyceps</i> (Ascomycotina: Clavicipitaceae) en hormigas de la selva tropical del piedemonte putumayense Tatiana Sanjuan, Germán Amat-García, Luis Guillermo Henao	149
Evaluación de diferentes cepas de hongos entomopatógenos al salivazo de los pastos <i>Aeneolamia varia</i> en condiciones de invernadero Anuar Morales, Ana Cristina Bolaños, Daniel Peck	150
Evaluación de la actividad insecticida de aislamientos nativos de <i>Beauveria</i> spp. y <i>Metarhizium</i> spp., contra larvas de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith) Ligia Aponte, Enrique Torres, Jairo Cerón, Daniel Uribe	151
Cuantificación invasiva de <i>Steinernema feltiae</i> cepa Villapinzón en <i>Tecia solanivora</i> y <i>Clavipalpus ursinus</i> Adriana Sáenz A., Jesús Emilio Luque	152
Regulación de <i>Ceroplastes cundinamarcensis</i> Mosquera (Homoptera: Coccidae) en la arborización de Santafé de Bogotá D. C. Angel David Barba R., Guadalupe Caicedo R.	153

Desarrollo de <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari), en café pergamino húmedo para la producción masiva de sus parasitoides Fany Parra Rueda, Jaime Orozco Hoyos, Lucely Orozco Gallego, Alex Bustillo Pardey	154 ✓
Efecto de cuatro insecticidas y de <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuillemin sobre <i>Prorops nasuta</i> Waterston parasitoide de la broca del café Jhon W. Mejía M., Jaime Orozco H., Bernardo Chaves C., Alex Enrique Bustillo Pardey	155 ✓
Incremento de la patogenicidad de <i>B. bassiana</i> hacia <i>Hypothenemus hampei</i>, utilizando cutícula de broca en el medio de cultivo María Teresa González García, Arnubio Valencia Jiménez, Alex Bustillo Pardey	156 ✓
Efecto de diferentes relaciones del parasitoide <i>Prorops nasuta</i> Waterston sobre <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) en campo Rolando Tito Bacca Y., Jaime Orozco H., Alex E. Bustillo P., Bernardo Chaves C.	157 ✓
Evaluación del superparasitismo de <i>Phymastichus coffea</i> La Salle (Hymenoptera: Eulophidae) sobre la broca del café <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae), en laboratorio Omar Andrés Echeverry Arias, Jaime Orozco Hoyos	158 ✓
Actividad de lipasas y proteasas producidas por aislamientos de los hongos entomopatógenos <i>Beauveria bassiana</i> y <i>Metarhizium anisopliae</i> y su relación con la patogenicidad a la broca del café Elsa María Giraldo-Cardozo, Yamel López-F., Fernando Delgado-B., Patricia E. Vélez-A.	159 ✓
Impacto del parasitoide <i>Prorops nasuta</i> Waterston sobre poblaciones de <i>Hypothenemus hampei</i> (Ferrari) después de la cosecha principal y mitaca de café en dos pisos altitudinales Rolando Tito Bacca Y., Jaime Orozco H., Alex E. Bustillo P., Bernardo Chaves C.	160 ✓
Evaluación del almacenamiento de hongos entomopatógenos mezclados con materiales de relleno para su aplicación al suelo Patricia Marín M., Francisco J. Posada F., María Teresa González G.	161 ✓
Efecto de entomonematodos en el desarrollo de la broca del café en condiciones de invernadero Juan Carlos López N., Bernard Briscoe	162 ✓
Efecto de la temperatura sobre la cría de <i>Hypothenemus hampei</i> en la dieta artificial Cenibroca y su parasitoide <i>Cephalonomia stephanoderis</i> Maribel Portilla	163 ✓

BIOLOGÍA GENERAL



Capacidad de búsqueda de *Steinernema feltiae* (Rhabdithida: Steinernematidae) sobre *Tecia solanivora* (Lepidoptera: Gelechiidae) afectando *Solanum phureja*, en laboratorio

.....
Tatiana Corredor¹
Liliana Palacios¹
Julio Cesar Parada²

Conocida la capacidad patogénica de *Steinernema feltiae* sobre larvas de *Tecia solanivora* en exposición directa y sobre tubérculos no sembrados, se evaluó la capacidad de búsqueda de juveniles infectivos de *S. feltiae* sobre larvas de *T. solanivora*, afectando semillas de *Solanum phureja*. Para lo cual se montó un ensayo en suelo franco limoso, natural y pasteurizado con dos tratamientos: T1 aplicación de nemátodos 5 días después de la siembra y T2 20 días después de la siembra, con 7 repeticiones, 2 testigos relativos (solo *T. solanivora*) y 2 testigos absolutos, por suelo y por tratamiento. La semilla se sembró a 15 cm de profundidad, en bolsas negras de 5Kg de capacidad (repeticiones en los tratamientos), con una HR del 60% y temperatura promedio de $18 \pm 1^\circ\text{C}$. Realizada la siembra, se procedió a liberar 200 huevos de *T. solanivora* en 36 repeticiones, dejando ocho sin infectar para ser tomadas como testigos absolutos en los tratamientos. Al momento de disponer los tratamientos, se liberaron en la superficie del suelo 45.000 juveniles infectivos de *S. feltiae* / repetición. Hasta el día 55 del ciclo de cultivo se realizaron prácticas agronómicas básicas. A los veinticinco días de liberados los juveniles infectivos, en cada tratamiento se evaluó el número de larvas y pupas vivas y afectadas presentes en suelo; larvas y pupas afectadas y nemátodos presentes dentro del tubérculo; porcentaje de daño al tubérculo; por técnica de Baerman, el número de nemátodos libres en suelo y porcentaje de patogenicidad de estos sobre *Achroia grisella*. Hasta los 55 días las plantas se desarrollaron dentro de parámetros fenológicos normales de este cultivo. El porcentaje de eclosión de huevos de *T. solanivora* entre las 12 y 48 horas no presentó variación entre los tratamientos en los suelos. La sobrevivencia de larvas fue levemente más significativa en suelo pasteurizado para el T2 respecto a larvas, pupas y adultos recuperados en suelo natural. El número de estados inmaduros hallados afectados en suelo por nemátodos fue mínimo y absolutamente cero por otros patógenos. Aunque el porcentaje de eclosión no varió significativamente entre los tratamientos, el porcentaje de daño presentado en tubérculos varió ostensiblemente entre tratamientos para los suelos, respecto a los testigos; esta variación se debe posiblemente a las diferencias en tiempo de exposición de los tubérculos a *T. solanivora* y de ésta a juveniles infectivos de *S. feltiae*. El frecuente encuentro de hembras grávidas de *S. feltiae* de segunda generación además de juveniles J2 emergiendo de cadáveres de *T. solanivora*, dentro de las galerías en los tubérculos, denota la capacidad reproductiva de *S. feltiae* bajo estas condiciones, posibilitando el aumento de juveniles infectivos en suelo, más evidente en pasteurizado que en natural. Por otra parte, los juveniles infectivos recuperados presentaron un alto porcentaje de patogenicidad (90%) sobre *A. grisella* en trampas Bedding. En términos generales *S. feltiae* demuestra su alta capacidad de búsqueda y patogenicidad sobre *T. solanivora* en condiciones de tubérculos en desarrollo hasta los 55 días, lo cual sugiere que la aplicación del nemátodo aún después de la siembra ejerce control. Sin embargo el escape de algunas larvas de IV instar y la presencia de pupas y adultos sanos en suelo con juveniles infectivos los cuales no lograron detectar estos blancos, lo que hace pensar en posibles efectos de repelencia, y es necesario corroborar posibles efectos de antibiosis, durante la relación papa, polilla y nemátodo.

1 Pregrado Fac. Agron. U.N., Santafé de Bogotá, litaco@mixmail.com
2 Lic. Biología, candidato M. Sc., jucepa@hotmail.com

Avances en el estudio del comportamiento de *Steinernema feltiae* (Filipjev 1934) (Rhabdithida: Steinernematidae)

.....

.....
Tatiana Corredor¹
Liliana Palacios¹
Julio Cesar Parada²

Establecida la capacidad de búsqueda de *Steinernema feltiae* sobre *Tecia solanivora* infectando tubérculos sembrados de *Solanum phureja* y *Solanum tuberosum*, se planteó la necesidad de establecer si los juveniles infectivos disminuyen su capacidad de búsqueda y patogenicidad a causa de eventuales efectos de repelencia por parte de las raíces, yemas en formación y/o enmascaramiento de larvas de *T. solanivora* por compuestos propios del tubérculo. Para este fin el ensayo buscó establecer tendencias de comportamiento respecto a la dirección y desplazamiento positivas o negativas de juveniles infectivos de *S. feltiae* hacia cuatro fuentes de estímulo; T1 agua destilada estéril (control); T2 larvas de IV instar de *T. solanivora*; T3 Macerado de raíz de *S. phureja* y T4 larvas de IV instar de *T. solanivora* mas macerado de raíz de *S. phureja*. Se evaluó durante dos series de tiempo a los 10, 20 y 30 min. y a los 60, 120 y 180 min. Los tratamientos fueron dispuestos en cajas de petri de cuadrante, subdivididas en tres secciones cada 10 mm. (S1 0-10 mm, S2 11-20 mm, y S3 21-30 mm). Disponiendo un tratamiento por cuadrante y adicionalmente de manera individual tratamientos por caja. Se usó como sustrato agar al 25% y se liberaron 200 juveniles infectivos sobre papel filtro directamente en el centro de cada caja, pasados 60 minutos de ubicación de las fuentes de estímulo. Se registra tendencia positiva hacia la fuente cuando se encuentran nemátodos en la sección S3. Para la serie 10, 20 y 30 min., en el montaje de los cuatro tratamientos en conjunto, es evidente el desplazamiento de juveniles infectivos hacia los tratamientos T4, T3 y T1, determinando así que el macerado de raíz y éste más larvas de *T. solanivora* no ejercen acción negativa al nemátodo. Esta tendencia se corrobora en la evaluación de los tratamientos en cajas individuales, donde las fuentes no ejercen acción negativa por lo menos a un 50% de los nemátodos liberados. En cuanto a la serie 60, 120 y 180 min., en el montaje de los cuatro tratamientos se observa que el desplazamiento de juveniles infectivos fue mayor en los tratamientos T1, T2 y T3 llegando a estabilizarse cerca del 50% de los nemátodos en la S3 a los 180 min. En los tratamientos dispuestos en cajas individuales se desplazó más de un 70% de los nemátodos hacia los estímulos. Entre las dos series se establece que bajo las condiciones del ensayo no es evidente una acción negativa o de repelencia por parte del macerado de raíces y demás fuentes. Aunque el número de nemátodos que se desplaza hacia las fuentes no sobrepasa en promedio el 70% de los juveniles infectivos liberados, los restantes se desplazan máximo a S2 donde se quedan inmóviles o se dispersan dentro de esta sección casi siempre de manera agregada en áreas de mayor humedad. En general los nemátodos se dirigen individualmente, cerrando un cono hacia la fuente, siempre de frente y con movimientos rápidos y ondulados, una vez localizada la fuente (tratamiento) algunos optan por ingresar a ella. Para el caso de T2 y T4 la mortalidad de la larva llega a mas de un 60% y el 40% restante murieron por estrés. Posiblemente durante este periodo de desarrollo de la planta, no se detecta efecto de repelencia por parte de raíces o evidencie escape de larvas de *T. solanivora*; sin embargo, es necesario evaluar otros períodos de desarrollo de la planta como el de tuberización, postfloración y cosecha, eventos en los cuales sus procesos fisiológicos varían ostensiblemente, favoreciendo la recepción de la plaga, con comportamientos específicos.

1 Pregrado Fac. Agron. U.N., Santafé de Bogotá, litaco@mixmail.com

2 Lic. Biología, Candidato M. Sc., jucepa@hotmail.com

Metodología de campo para la evaluación de resistencia de *Brachiaria* spp. al salivazo de los pastos (Homoptera: Cercopidae)

.....

.....
Guillermo Sotelo¹
César Cardona

La investigación y obtención de materiales de *Brachiaria* resistentes y su posterior liberación como alternativa de control del salivazo tienen como dificultad el comportamiento focal e impredecible del insecto. Una vez seleccionados los materiales en invernadero deben pasar la prueba en campo pero es allí donde el trabajo con el insecto tiene la mayor limitación puesto que la deficiente presión del insecto (escape) puede conducir a una mala interpretación de la resistencia. Por lo tanto se diseñó una metodología de evaluación donde la presión del insecto en campo es homogénea y constante. La metodología consiste en arrancar del campo una planta con 20 tallos, abundantes raíces y suelo, cubrir la base de las mismas con un tubo plástico para simular condiciones microclimáticas adecuadas para el desarrollo de las ninfas. Se infesta con 200 huevos próximos a eclosionar y se esperan 15 días hasta que las ninfas se hayan establecido, una vez este conjunto o planta vehículo esté listo se retorna al campo donde estará sometida a condiciones edafoclimáticas naturales y a la debida presión de insectos. La evaluación de los materiales se efectúa 30 días después del transplante. En las pruebas preliminares con materiales resistentes y susceptibles de reacción bien conocida y a mayor escala con genotipos e híbridos en varias localidades del país, los resultados fueron consistentes. Lo cual indica que ésta es una alternativa de evaluación fácil, segura y confiable para este tipo de selección.

1 Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, A.A. 6713, Cali, Colombia.

Contribución al estudio sobre el comportamiento y ciclo de vida de *Prionyx thomae* (Hymenoptera: Sphecidae) parasitoide de la langosta llanera *Rhammatocerus schistocercoides* (Orthoptera: Acrididae)

.....

.....
Carlos Espinel Correal¹
Alba Marina Cotes Prado²

La langosta llanera *Rhammatocerus schistocercoides* es una plaga que ataca principalmente pasturas nativas e introducidas y por su comportamiento gregario y su alta densidad poblacional constituye una seria amenaza para los cultivos de importancia económica de la región. La avispa parasitoide *Prionyx thomae* se encuentra dentro de los controladores naturales de esta plaga, sin embargo, aunque se ha descrito como un parasitoide de la langosta, no se ha realizado una descripción detallada sobre su comportamiento de captura y parasitación, ni sobre el proceso de desarrollo del nuevo individuo, conocimiento que permitiría establecer un plan de cría masiva del parasitoide con el fin de buscar alternativas de control de la langosta llanera. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue el de contribuir al estudio de las características de parasitación de *P. thomae* sobre *R. schistocercoides*. El presente trabajo fue llevado a cabo en el Centro de Investigaciones Carimagua (Pto. Gaitán - Meta) de CORPOICA, en donde se recluyeron tres avispas hembras en jaulas de madera con anjeo plástico. Diariamente y durante 9 días, en cada jaula se introdujeron cinco langostas adultas y una solución de agua-miel (80:20). El diseño experimental fue completamente al azar, se tuvieron seis réplicas, para un total de 18 avispas. Se realizó una observación diaria por jaula y se identificaron los patrones comportamentales comunes que tuvo *P. thomae* en el momento de la captura y los procesos subsiguientes, hasta cuando la langosta ya se encontraba parasitada. Estas observaciones fueron apoyadas por otras realizadas en condiciones naturales. En el transcurso de las observaciones, se tomaron un total de 15 langostas recién parasitadas a las que se les realizó en laboratorio la evaluación del desarrollo larval de la avispa, hasta la emergencia del nuevo adulto. Su patrón de comportamiento se catalogó en cuatro pasos, siendo el primero la búsqueda de la presa, el segundo, fue el de ataque y captura mediante un salto corto y rápido en que aferra a la langosta para luego inyectarla e inmovilizarla, el tercero fue la alimentación de la avispa por medio de la succión de la hemolinfa de la langosta, y el cuarto paso fue la construcción del orificio, mediante excavación del suelo, parasitación de la langosta e introducción de ésta en la bóveda, para luego cubrirla y mimetizarla. Se observó un comportamiento territorial de las avispas hembras con sus compañeras de jaula en todo el proceso de captura y parasitación. La larva recién puesta presentó color hialino y midió 3 mm. Ésta se alimentó de la langosta viva como un ectoparásito. El estado larval duró para todos los casos seis días en los cuales cambió de color y creció hasta 2,5 cm., no pudiéndose establecer diferencias entre machos y hembras. Al séptimo día la larva se desprendió de su hospedero y se formó la pupa, cuya duración fue de 46 días en promedio. La pupa presentó forma oval y color marrón, la de una hembra midió 3 cm, mientras que la del macho midió 2 cm. El adulto tuvo una duración de 30 días en cautiverio. Las hembras presentaron tamaño superior al de los machos, siendo en promedio de 3,5 cm y antenas de forma cilíndrica en su base, mientras que los machos presentaron un tamaño de 2,5 cm y antenas con una base plana. Se pudo concluir que *P. thomae* presentó un patrón de comportamiento de captura y parasitación estable con muy pocas modificaciones.

1 Biólogo. Programa Nal. MIP. CORPOICA. C.I. Carimagua

2 Ph. D. Programa Nal. MIP. CORPOICA. C.I. Tibaitatá

Efecto de la temperatura sobre la variación fenotípica de la zona costal del ala en adultos de *Anopheles (Nyssorhynchus) nuneztovari* (Diptera: Culicidae)

.....

.....
Iván Andrés González¹
Heiber Cardenas¹
Ranulfo González¹
Marco Fidel Suarez²

Los *Anopheles* del subgénero *Nyssorhynchus*, son vectores importantes de la malaria en Centro y Sur América. En la determinación de las especies (imago hembras) de este subgénero se utilizan las manchas costales del ala, en especial la prehumeral oscura (PHD), humeral clara (HP), sector distal oscuro (DSD), y subcostal clara (SCP). Éstas son afectadas por componentes ambientales y genéticos. En este trabajo se estudió el efecto de dos temperaturas (22 y 28°C) sobre la variación fenotípica de las manchas de la costa en *An. nuneztovari*. Las hembras colectadas se alimentaron con sangre de cobayo; se individualizaron en cámaras de oviposición y sus posturas fueron criadas en recipientes de plástico con agua destilada (200 cm³). Las condiciones de mantenimiento de las larvas fueron uniformes en todas las vasijas. Las medidas de las manchas de la costa se normalizaron para su análisis con base en las fórmulas de Kihlberg *et al.* y Freeman & Tukey. El análisis de varianza con base en un modelo lineal generalizado determinó que todas las manchas presentaban un componente materno; sin embargo, también se observaron diferencias por efecto de la temperatura en varios de los caracteres (basal clara, prehumeral oscura, humeral clara, humeral oscura, presectorial oscura). Únicamente los caracteres basal clara, humeral clara y sector proximal oscuro no presentaron dimorfismo sexual.

1 Departamento de Biología, Fac. de Ciencias, U. del Valle; Cali
2 Escuela de Salud Pública, Fac. de Salud, U. del Valle, Cali

Evaluación de genotipos etíopes y americanos para resistencia a broca (*Hypothenemus hampei*) por antixenosis

.....

22914 *Para también en*

.....
Cortina G. Hernando A
Moncada B. Pilar I
usd

Para estudiar la resistencia por antixenosis a la broca (*Hypothenemus hampei*) en 18 introducciones de *C. arabica*, procedentes de Etiopía y 5 variedades cultivadas en América, entre ellas Caturra y Colombia, tomadas como testigos susceptibles, y otros genotipos de origen variado, se realizó un experimento con un diseño completamente al azar, diez repeticiones y una planta como unidad experimental. Para lograr altos niveles de infestación se intercalaron surcos de Caturra. Se evaluó la producción y el porcentaje de infestación por broca durante los años de 1997 y 1998 (17 recolecciones), y se analizó la infestación acumulada para el primer año, para cada uno de los semestres del segundo y para los dos años. Durante 1997 y el primer semestre de 1998 la infestación fue alta y con una mayor dispersión de los datos por lo tanto en estos periodos se logró mayor discriminación entre genotipos. Se encontraron diferencias significativas entre introducciones, siendo las progenies de origen etíope menos atacadas que las variedades americanas tradicionales. Genotipos como Barbuk Sudan, E 525, E 545 y E 378, alcanzaron porcentajes de infestación menores del 20% para el acumulado de dos años, mientras los testigos, entre los cuales no hubo diferencia significativa, superaron el 40%. No se encontró correlación entre la productividad y el porcentaje de infestación, lo cual sugiere que la baja infestación en algunos genotipos no se debe a escape.

Efecto de la humedad en el desarrollo de *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) sobre dietas artificiales

22999

.....
Maribel Portilla R

Se evaluó el efecto de tres humedades relativas (HR) (75%, 85% y 95%) y tres contenidos de humedad (CH) (50%, 60% y 70%) sobre el comportamiento de oviposición, tiempo de desarrollo, potencial reproductivo y tasas de crecimiento de *Hypothenemus hampei* usando tres dietas artificiales (dieta 140 (A), Ecobrovill-160 (B) y la dieta Cenibroca (C) bajo condiciones de laboratorio. Los resultados obtenidos mostraron diferencias significativas con relación al potencial reproductivo de la broca entre tratamientos en cada tiempo de evaluación (27 tratamientos y 5 tiempos de evaluación) ($p < 0,05$) (DF=26 y 162, $p < 0,0001$, $F = 12,87, 15, 12, 21, 65, 19, 17$ y $26, 30$ a ocho, $16, 24, 32$ y 40 días, respectivamente. Los valores más altos en cuanto a las tasas reproductivas se obtuvieron con las dietas C 50% CH y 85% HR, ($61,9 + DS = 21,4$ individuos por broca por $0,5$ cc de dieta), C 60% CH y 85% HR ($57,0 + DS = 24,0$) seguida de A 60% CH y 85% HR ($50,9 + DS = 10,8$). La alimentación y entrada de la broca en las dietas A, B y C, con contenido de humedad del 50% a 75, 85 y 95% de HR, ocurrió durante las primeras horas de inoculación; el comportamiento de oviposición fue similar al que ocurre en café pergamino o fruto maduro de café, donde sus huevecillos son puestos en una cámara. La oviposición ocurrió entre el día dos y ocho después de la infestación. En dietas con 60% de CH, la broca se alimentó inmediatamente después de la infestación, pero la entrada se manifestó con perforaciones superficiales; el período de oviposición ocurrió entre el día ocho y 15 después de inocular la broca al medio y todos sus estados se desarrollaron sobre la superficie de la dieta. En medias con 70% de CH la broca después de la infestación caminó por varias horas antes de alimentarse o entrar a la dieta; el período de oviposición en dietas con este contenido de humedad tardó entre 15 y 30 días. Dietas con porcentajes bajos de CH y HR ($> 45\%$ y $> 75\%$, respectivamente) ocasionaron deshidratación y un alto porcentaje de mortalidad de estados inmaduros de broca, mientras que CH mayores a 60% y HR mayores a 90% favorecen el crecimiento de hongos contaminantes. Los resultados obtenidos en este trabajo permiten conocer mejor el comportamiento y desarrollo de la broca y como estos conocimientos pueden ser aplicados en la cría masiva de esta especie utilizando la dieta artificial Cenibroca.

Efecto del estrés alimenticio en el desarrollo y en el peso del capullo del gusano de seda *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae)

.....

.....
*J. Alonso Alvarez R.*¹

Durante el último instar, el cual dura en promedio once días en laboratorio, las larvas del gusano de seda consumen más del 80% del alimento ingerido en su vida, por lo cual este instar tiene gran influencia en la producción de seda. El objetivo del presente trabajo fue el de evaluar el efecto de la privación de alimento sobre el desarrollo larval y la producción de seda. Bajo condiciones de laboratorio se alimentaron larvas durante los primeros siete días; sin alimento se tuvieron otras larvas durante los días dos a siete. Después de cada lapso se alimentaron normalmente. En cada una de las edades se utilizaron 25 larvas. El parámetro de evaluación fue el de larvas muertas o transformadas en pupas. Las larvas alimentadas durante seis días murieron sin llegar a prepupa. Aquellas alimentadas durante siete días se transformaron en pupas y formaron capullos. Las larvas sin comida durante los primeros dos, cuatro y siete días se murieron en porcentajes de 17, 50 y 80 respectivamente. Los resultados indican que el gusano de seda, durante el último instar, tiene un período de alimentación obligatorio durante los primeros siete días, y otro facultativo durante los últimos cuatro días.

¹ U. de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.) Ingeniería Agronómica. A. A. 34204. Santafé de Bogotá e-mail: udca@impsat.net.co.

Estudios de la biología y hábitos de dos insectos fitófagos de malezas de la sabana de Bogotá

.....

.....
Adriana Jeanette Nájara R.¹
Eduardo Espitia Malagón²
Juan Manuel Arrieta²

γ Dentro de un estudio para evaluar el potencial de biocontrol de *Ensina hyallipennis* (Diptera: Tephritidae) y *Homoeosoma oconequensis* (Lepidoptera: Pyralidae), sobre las malezas "cerraja" *Sonchus oleraceus* y "escobilla" *Senecio inaequidens* (Asterales: Asteraceae), respectivamente, se realizó el presente trabajo con el objetivo de conocer algunos aspectos de su biología y hábitos, enemigos naturales, y caracterizar el daño causado por éstos. El estudio se realizó entre marzo-septiembre de 1998 en los laboratorios y casa de mallas del C.I. "Tibaitatá" de Corpoica, Mosquera, (T°= 14°C y HR=81%). Las crías de los dos insectos se iniciaron a partir de botones florales afectados, colectados en condiciones de campo, en fincas de la Sabana de Bogotá, y mantenidos en cámaras de desarrollo para la obtención de adultos. Se caracterizó el daño producido por éstos, y se hizo la descripción y medición de cada estado de desarrollo. En las hembras se midió la duración del periodo de oviposición y el número de posturas/hembra, y se construyó la curva de oviposición. Adicionalmente, se realizó un ensayo para determinar los estados de desarrollo floral de las malezas preferidos por las hembras de los insectos para realizar la oviposición. El ciclo de vida de *Ensina hyallipennis* en laboratorio (Postura del huevo-emergencia del adulto) se completa en 20 días promedio. Huevo: 3,5 días, Larva: ocho-diez días, Pupa: diez-14 días, y adulto: 15-20 días. El periodo de oviposición es de 15 días, con postura de ocho-13 huevos/hembra dentro de los capítulos inmaduros de *S. oleraceus*. Hay una sincronización entre el ciclo de vida del insecto y el desarrollo del capítulo afectado, el cual llega hasta la maduración con pocas o ninguna semilla. No se encontraron enemigos naturales en ninguno de sus estados de desarrollo. Estos resultados indican que *E. hyallipennis* presenta un buen potencial para el control de la cerraja debido a su fácil cría y mantenimiento en laboratorio, a la ausencia de enemigos naturales y a la sincronía de su ciclo de vida con el desarrollo floral de su huésped. *Homoeosoma oconequensis* completa su ciclo biológico en laboratorio (Postura del huevo-Emergencia del adulto) en un promedio de 62 días. Huevo: diez-15 días, Larva: 20 a 30 días, Pupa: 15-28 días y Adulto: ocho-15 días. Presenta oviposición de diez días, con postura de once-39 huevos/hembra, dentro de los capítulos inmaduros de *S. inaequidens*. El daño causado por la larva impide que los capítulos afectados lleguen a fruto, por el consumo de la totalidad de los aquenios presentes. Como enemigo natural, se encontró un Diptera: Tachinidae, emergiendo de larvas de últimos instares en campo. Los resultados indican que este insecto presenta un potencial para el control de la escobilla debido a su fácil cría y mantenimiento en laboratorio, sin embargo, la existencia del enemigo natural mencionado puede limitar su acción.

1 Bióloga U. N. e-mail: ajnajar@hotmail.com.

2 I. A. Programa Nal. Manejo Integrado de Plagas, Corpoica, Tibaitatá.

Análisis de la comunicación química intraespecífica en *Strategus aloeus* (L.)

.....

.....
Carlos H. Pallares¹

Jorge A. Aldana²

Hugo Calvache²

Pamela Ramírez³

En la medida en que avanza la renovación de cultivos de palma de aceite en Colombia, va adquiriendo importancia el insecto *Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae), dado que los estados inmaduros se desarrollan en los estípites en descomposición y los adultos destruyen el bulbo de las palmas jóvenes, menores de tres o cuatro años. Para su control, los trabajos de investigación se han orientado hacia la búsqueda de atrayentes que garanticen un trapeo eficiente y económico. Para el efecto, CENIPALMA en asocio con el INRA y el CIRAD de Francia adelanta estudios con el propósito de establecer la existencia de comunicación química intraespecífica en *S. aloeus*. En laboratorio y en campo se hizo el seguimiento a diferentes grupos de individuos de los dos sexos para conocer el comportamiento y ritmo diario de actividades relacionadas con desplazamientos, momentos habituales de alimentación y apareamiento del taxa en cuestión. El mayor índice de actividad se alcanzó entre las dos y las cinco de la mañana. Se estableció la existencia de comportamientos epigámicos y agonísticos desplegados por los machos con el propósito de atraer hembras, en el primer caso; o para defensa territorial y del recurso alimenticio en el segundo. Las diferentes experiencias realizadas, permiten suponer que los machos liberan una feromona que opera como atrayente sexual y que es poco probable que induzca respuestas de agregación. Con la colaboración del INRA se aisló dicha feromona y se estableció la naturaleza de sus componentes. Se espera en lo sucesivo obtener formulaciones sintéticas que puedan ser utilizadas en el seguimiento de poblaciones o en el trapeo masivo de esta especie.

1 Biólogo, Candidato M.Sc. U. Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.

2 Entomólogos. Area de Entomología. CENIPALMA. Santafé de Bogotá.

3 Entomóloga. INRA. Versailles - Francia.

Estudios preliminares para la determinación de atractivos sexuales en *Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) Puerto Wilches (Santander)

.....

.....
Gabriel A. Montesinos R.¹**Jorge A. Aldana.**²**Hugo Calvache G.**²**Norman Correa O.**³

En los próximos cinco años serán renovadas en el país cerca de cincuenta mil ha de palma de aceite, creando las condiciones adecuadas para la reproducción de *S. aloeus*, escarabajo que perfora la estrella radical de las palmas jóvenes. El reconocimiento de las feromonas involucradas en la comunicación intraespecífica de este insecto y la disponibilidad de una formulación sintética de la misma será de gran ayuda en las campañas encaminadas a su control. En este sentido, los trabajos iniciales se encaminaron a determinar el sexo del agente que construye las galerías y causa el daño a la palma, y a adelantar observaciones preliminares de sus hábitos y enemigos naturales. Para determinar la proporción de sexos y su distribución en los lotes, se colectaron adultos encontrados en las galerías. Además, se colocaron diez individuos por sexo, uno por palma, para determinar quien construye las galerías y causa daños al sistema radicular. La proporción de sexos de los adultos encontrados en las galerías fue de cinco machos por hembra; las hembras siempre se encontraron acompañadas por un macho; y estos últimos fueron quienes construyeron las galerías en las palmas donde fueron instalados. Igualmente se estableció que los daños iniciales a la palma se presentan aproximadamente quince días después de que el macho ha construido la galería. Se reportan además tres morfoespecies del género *Phyleurus*, escarabajo depredador de todos los estados de *S. aloeus*.

1 Pregrado INUPAZ. Barrancabermeja

2 Entomólogos. Area de Entomología. CENIPALMA. Santafé de Bogotá

3 I. A. Sanidad Vegetal. Palmas Las Brisas. Puerto Wilches (S.).

Biología y comportamiento de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) en cultivo comercial de *Gypsophila paniculata* L. (Centrospermales: Caryophyllaceae), Funza, Cundinamarca
.....

.....
Diana Janneth Díaz¹

Alfredo Acosta²

Rodrigo Astaiza³

Se decidió hacer seguimiento del ciclo de vida sobre hojas de las semanas tres, ocho y 14 (después de iniciado el cultivo), hallar la proporción entre puntos de oviposición/alimentación y/o para establecer la relación de sexos, determinando además algunos hábitos de comportamiento de *L. huidobrensis*, en un cultivo de *G. paniculata*, durante el segundo semestre de 1998. El ciclo de vida del minador se determinó haciendo muestreo aleatorio simple con tres repeticiones, utilizando el mismo modelo para determinar relación entre puntos de oviposición/alimentación y, para la relación de sexos estableciendo duraciones y proporciones; se determinó la actividad más observada relacionándola con variables ambientales y con el tercio de la planta, revisando tantas camas como fue posible durante los primeros 30 minutos de cada hora, durante 24 horas. Con la temperatura promedio bajo invernadero 16°C, las duraciones fueron: huevo cinco días, larva 12 días y pupa 16 días (ciclo 30 días aproximadamente). La proporción entre puntos de oviposición/alimentación fue de 1:33 independiente de la edad del cultivo (aproximación al potencial reproductivo de la plaga). La proporción promedio entre machos y hembras fue de 1:3 independiente de la edad del cultivo. La actividad más observada fue reposo 68%, seguida por oviposición/alimentación 20%, vuelo 13% y la menor fue cópula 0,9%. *L. huidobrensis* tiene mayor actividad con: temperatura superior a 18°C, humedad relativa menor del 70% y luminosidad por encima de 700 "foots candles", de tal forma que la mayoría de los adultos estuvieron expuestos durante el día.

1 I. A.

2 Fac. de Agronomía, U. Nacional de Colombia. A. A. 14490, Santafé de Bogotá, D. C.

3 Americafloor Ltda. Calle 93 No. 19 - 25, Santafé de Bogotá, D. C.

Importancia de la comunicación a través del sustrato en el comportamiento reproductivo del salivazo de los pastos (Homoptera: Cercopidae)

.....

.....
Francisco López Machado¹

Daniel Peck²

La comunicación por vibraciones a través del sustrato es un aspecto fundamental en el comportamiento reproductivo de la mayoría de los homópteros. Esto no se había estudiado hasta ahora en la familia Cercopidae. Se determinó el papel que desempeña la comunicación vibracional en el comportamiento reproductivo de *Zulia colombiana* y de *Aeneolamia varia*. Los cantos se registraron directamente del sustrato, a través de un cartucho fonográfico, en una computadora con un programa especializado para analizar sonidos. Se realizaron ensayos con machos en presencia de hembras para observar el comportamiento al tiempo que se efectuaban las grabaciones. Los dos sexos producen cantos, pero es el macho quien inicia la búsqueda de la hembra. Se encontró que esta forma de comunicación es fundamental para el apareamiento y el éxito reproductivo en esta familia. Para llamar a la hembra los machos producen un canto característico, para *Z. colombiana* 240 - 280 Hz. con 6-8 seg. de duración, para *A. varia* 480 - 500 Hz. con 3,5-4 seg. de duración. Si una hembra detecta el macho emisor, le contesta, estableciendo un "diálogo" con el que el macho se orienta hasta encontrarla para iniciar el apareamiento. Se encontraron otros patrones diferentes no relacionados directamente con el apareamiento. Esta es nueva información básica sobre la familia Cercopidae y en especial del salivazo, la plaga más importante en forrajes neotropicales. Considerando las diferencias encontradas en los cantos de las dos especies, se podrían utilizar patrones de comunicación como herramienta taxonómica, como se han utilizado en otras familias.

1 Pregrado, U. del Valle. A.A. 25360 Cali, Valle.

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

La conga y el yaré, percepción de la etnia inga del hongo entomopatógeno *Cordyceps* sp. en hormigas

.....

.....
Tatiana Sanjuan¹

Germán Amat-García²

Luis Guillermo Henao³

Para los indígenas los mitos y relatos son la manera de percibir su entorno natural. Esta investigación buscó en el enfoque etnobiológico un complemento de la micología y entomología moderna para comprender el estudio de los hongos entomopatógenos como *Cordyceps* y las hormigas dentro un entorno biocultural. El trabajo se realizó en el Cabildo Indígena Inga Chalhuayaco, Putumayo y utilizó el método IAP (Investigación Acción Participativa) el cual busca interactuar con la comunidad en la construcción del conocimiento. Se trabajó en la recolección de muestras y en la postulación de hipótesis que explicaran el fenómeno; se hicieron entrevistas con los ancianos y miembros activos del cabildo y se trabajó con una niña de nueve años como auxiliar de campo. Trabajar con los Ingas permitió escoger y describir los bosques integrándolos a la interacción hongo – hormiga, recolectar muestras micológicas y mirmecológicas de manera ágil y precisar y ubicar a *Cordyceps* desde su entorno. Para ellos los añangos (hormiga en quechua) tienen diferentes nombres de acuerdo al beneficio o perjuicio que representan. Las “congas, choarines y golosas” son clasificadas de acuerdo con su color, forma, hábito y daño que puedan causar. Los Inganos también buscan las semejanzas de cada “kallamba” (hongo) y “añango” con las formas y propiedades de animales y elementos de la naturaleza para incorporarlas dentro de su discurso mítico y cosmología. La búsqueda de similitudes entre los componentes biológicos con la historia de vida de los Ingas queda plasmada en el relato acerca del origen del bejuco del “yaré”: “Pues mire, a la conga por ser muy fuerte y brava con uno le toca que le salgan raíces, las del yaré y de ahí crece el bejuco, cuando muere la conga. Por eso el yaré es fuerte y sirve pa’ amarrar cercas y tener las casas. El yaré cuando es pequeñito es muy parecido a la conga y también cuando ya esta grande, en la parte alta de los árboles da forma la conga, pero el yaré nosotros en nuestra lengua lo llamamos munoguasca (puño + bejuco) o impamoguasca” (Angela Buesaquillo). en el cual la hormiga “conga” queda amarrada al bejuco y transmite su fortaleza al “yaré”; de esa manera, la hormiga paga a los Ingas los daños causados a sus habitaciones pues el “yaré” sostiene sus cercas y sus casas. Para los Inga la relación “conga” - “yaré” es de mutua ayuda. La relación *Cordyceps* / hormiga desde nuestra perspectiva consistiría únicamente en una relación parasítica de un hongo entomopatógeno que ataca de manera específica un tipo de hormiga en la que las raíces corresponden a los sinemas y estromas del hongo.

1 Pregrado, Fac. de Ciencias, U. Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

2 M. Sc. Instituto de Ciencias Naturales, U. Nacional de Colombia,

3 Micólogo, Fundación Inguedé, A.A. 41595 Bogotá, Colombia

Ciclo biológico y hábitos de *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) como plaga de frijol y habichuela

.....

.....
Juan Miguel Bueno¹
César Cardona

El *Thrips palmi* Karny ha alcanzado gran importancia económica en Colombia en los últimos años como plaga de solanáceas (papa, tomate, berenjena), cucurbitáceas (zapallo, sandía, pepino y melón) y leguminosas (frijol y habichuela) cuando se cultivan en siembras escalonadas. La larva se alimenta principalmente en el envés de las hojas causando deformaciones, bronceados y defoliación. Los adultos se encuentran preferiblemente en el haz de la hoja, en los brotes tiernos y en las flores. Causan achaparramiento, caída de flores y pérdidas significativas en los rendimientos. Con el fin de establecer futuros estudios fenológicos y otros aspectos relacionados con su manejo, se estudió la biología del insecto en condiciones de laboratorio ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, $65 \pm 5\%$ HR y 12 horas de fotoperiodo). La duración en días de los estados inmaduros fue: huevo, $4 \pm 1,1$; primer instar, $2 \pm 1,0$; segundo instar, $1,5 \pm 1,1$; prepupa, $2,6 \pm 1,0$; pupa, $2,7 \pm 2,3$. La duración total de huevo a emergencia de adulto fue estimada en $12,6 \pm 3,7$ días. Las longevidades de macho y hembra fueron $18,3 \pm 4,9$ y $18,3 \pm 7,0$ días, respectivamente. Después de un periodo de preoviposición de $4,5 \pm 1,8$ días las hembras copuladas colocaron un promedio de $30 \pm 21,9$ huevos, en un periodo de oviposición de $13 \pm 7,7$ días. La viabilidad estimada de los huevos fue de 92%.

1 Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, A. A. 6713, Cali, Valle.

Hospederos de *Ceroplastes cundinamarcensis* Mosquera (Homoptera: Coccidae) en el ornato público en Santafé de Bogotá D. C.

.....

.....
Esmeralda Castelblanco E.¹
Guadalupe Caicedo R.²

El insecto plaga, *Ceroplastes cundinamarcensis* Mosquera (Homoptera: Coccidae), corresponde a un elemento de la entomofauna regional. Este estudio pretende conocer los hospederos alternos del insecto plaga *C. cundinamarcensis*. Se realizaron observaciones en los árboles de la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá y en diferentes áreas de la ciudad en la zona húmeda y subhúmeda de la misma. Esta plaga se encuentra en variados hospederos vegetales, con gran agresividad en su colonización en el Falso Pimiento, *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) y en menor escala en plantas nativas de importancia forestal y ornamental en *Retrophyllum rospigliossi* (Pilger) de Laub (Pino Chaquiro), *Podocarpus oleifolius* G. Don (Pino Romeron), *Lafoensia speciosa* D. C. (Guayacán), *Cytharexylum subflavescens* Lake (Cajeto), *Billia columbiana* Pl. & Lindl (Cariseco), *Gaiadendron tagua* (H.B.K.) G. Don (Tagua), *Ficus perez-arbelaezii* Dugand, y *Ficus soatensis* Dugand (Caucho Sabanero), hospedero sobre el cual Mosquera en 1978 efectuó la descripción del insecto para Cundinamarca. Igualmente en variadas plantas herbáceas ornamentales exóticas del género *Hibiscus* spp. y *Commelina* sp. Es de resaltar que en condiciones de la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá, las poblaciones de éste insecto son focos con parasitismo del 3 - 5% y no llegan a tener poblaciones considerables. Se concluye que es un insecto polífago que se presenta como plaga de grandes poblaciones en el Falso Pimiento, *S. molle* L.

1 Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis" jardín@gaitana.interred.net.co

2 Bióloga - Entomología, Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis"

Establecimiento de diferentes metodologías de cría del salivazo de los pastos

.....

.....
Anuar Morales¹

Ulises Castro¹

Daniel Peck²

Debido a la estacionalidad del salivazo de los pastos y la necesidad de realizar diferentes estudios de biología, resistencia varietal y eficacia de controladores biológicos, se han elaborado dos diferentes metodologías de cría - una pequeña y otra masiva - para optimizar los recursos físicos y de personal combinados con una buena eficiencia de producción que satisfaga la necesidad de cada investigador. Estudios biológicos en las regiones endémicas para cada especie requieren acceso a todos los estados de vida durante todo el año mediante una unidad de cría que sea fácil de manejar por pequeños grupos de investigación. Se diseñó una unidad que junta sitios de oviposición y de alimentación ninfal que elimina la recolección y traslado de adultos. En evaluaciones de eficiencia con *Aeneolamia varia*, la unidad que mide 61,6 x 40 x 15 cm (ancho, largo, alto) produjo un promedio de 300 adultos con una eficiencia de huevo a adulto del 60%. Esta unidad ha sido de gran ayuda en el establecimiento de crías de *A. varia*, *A. reducta* y *Mahanarva* sp. Se estableció y evaluó por primera vez una nueva cría masiva basada en avances recientes para asegurar una confiable y más económica fuente de insectos (adultos y huevos) para apoyar las evaluaciones de hongos entomopatógenos y resistencia varietal. Esta consiste de un marco de madera de 60 x 120 x 10 cm colocado sobre una mesa en el cual se dispone una capa de tierra de 4 -5 cm. Se establecen 16 montículos de tierra y se siembran macollas de 5-7 tallos de *Brachiaria ruziziensis*. Se coloca una cobertura de tela negra y blanca (inferior y superior respectivamente), para estimular la formación de raíces superficiales. Quince días después se infesta cada planta con 100 huevos próximos a eclosionar y se procura mantener una buena humedad durante todo el proceso. La producción de adultos ha sido hasta de 1250 adultos por semana con una eficiencia de huevo a adulto de 75% con un promedio de 50%.

1 Asistentes de Investigación, Proyecto Forrajes Tropicales CIAT, A.A. 6713 Cali. Valle.

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

Efecto de la trampa de feromona sexual en el monitoreo de poblaciones de *Tecia solanivora* (Povolny)

.....

.....
María Lucía Sánchez A.¹
François Herrera J.²
Eduardo Espitia M.³

El objetivo de este trabajo fue establecer el efecto de la trampa de feromona sexual sobre la población de la plaga y el daño causado en lotes de cultivo. El trabajo, realizado en el C.I. Tibaitatá, comprendió dos fases. Primera: estandarización de técnicas para estudios de campo. Inmovilización de adultos macho usando éter y enfriamiento a 6°C en diferentes tiempos. Marcado del insecto, evaluando verde de malaquita, azul de metileno, marcador metálico y de acetato. Diseño de trampas para monitorear posturas. Determinación del radio de acción de la trampa de feromona en condiciones controladas, en un corredor de 25 m de largo liberando machos marcados cada 5 m desde la trampa. En campo, mediante liberación de adultos macho marcados a 10, 30 y 60 m de la trampa hacia los puntos cardinales. Segunda: Relación entre las capturas de la trampa y distribución de la plaga en tres lotes de 900m² con papa variedad parda pastusa. En el centro de ellos se ubicó una trampa de feromona registrando capturas semanalmente. Desde la tuberización se realizaron muestreos sistemáticos quincenales, tomando los tubérculos de 50 plantas por lote, se registró porcentaje de daño, vientos y distribución de la plaga. La inmovilización con éter (0,1 ml, 10 segundos) inmoviliza diez insectos sin alterar su longevidad. Los marcadores metálicos y de acetato son los mejores para marcar debido a su fácil aplicación, permanencia en el insecto y no-toxicidad. Las trampas de huevos no trabajaron en campo. Bajo condiciones controladas (velocidad del viento: 3 m/s, tiempo de evaluación: 3 h) no hubo capturas. En campo, las capturas (6,25%) coinciden con la dirección del viento predominante indicando que éste transporta la estela de feromona. La evaluación en los tres lotes mostró una distribución de la población agregada. Los lotes de mayor infestación, 48 y 36% presentan daño hacia los bordes y el de menor infestación, 6% hacia el centro.

1 Pregrado Pontificia U. Javeriana. E-mail: malusanchez@hotmail.com
2 M.Sc Manejo Integrado de Plagas. Regional Uno Corpoica.
3 I.A. Programa Nal. MIP Corpoica.

Resultados preliminares de una prueba de inmersión larvaria para determinar resistencia a las lactonas macrocíclicas utilizando cepas de referencia de la garrapata *Boophilus microplus*

.....

.....
Efraín Benavides Ortiz¹
Alvaro Romero Nasayó²

La garrapata del ganado *Boophilus microplus* es considerada como una de las principales limitantes para la ganadería en el trópico, tanto por su capacidad de transmisión de enfermedades como por los daños directos e indirectos que ocasiona. Los acaricidas químicos se han utilizado por varias décadas como el principal método de control, pero el desarrollo de resistencia a los pesticidas en el seno de las poblaciones de garrapata, es un obstáculo para alcanzar ese propósito. Varios tipos y grados de resistencia de la garrapata *B. microplus* a los pesticidas se han demostrado alrededor del mundo; en Colombia se ha documentado resistencia a varios tipos de compuestos, entre ellos, los organoclorados, carbamatos, organofosforados, piretroides sintéticos y amitraz. Resistencia a nuevos compuestos, tales como las Lactonas macrocíclicas no se ha identificado, a pesar del amplio uso de estos productos en el campo; la resistencia para estos compuestos podría estar emergiendo de manera silenciosa en el campo, de modo que se requiere de manera urgente de una prueba *in vitro* para determinar la aparición y extensión de este tipo de resistencia. Se describe el uso de una prueba de inmersión larvaria para detectar resistencia a las lactonas macrocíclicas en poblaciones de garrapatas. Se utilizaron larvas de *B. microplus* pertenecientes a dos cepas de referencia mantenidas en el laboratorio, la susceptible "Yeerongpilly" y una cepa multi-resistente a pesticidas, llamada "Montecitos". Las larvas fueron sometidas a inmersión por dos minutos en ocho diferentes diluciones de ivermectina contenida en una mezcla de triton-etanol en agua desmineralizada. Luego de la inmersión las larvas se empacaron en paquetes de papel de filtro y se mantuvieron en incubación (27°C, 90% H.R) por 48 horas, luego de lo cual la respuesta fue determinada mediante recuento de larvas vivas y muertas. El porcentaje de mortalidad se graficó contra la dilución en papel log-probit. Luego de tres réplicas para "Yeerongpilly" y cinco para Montecitos, mayores mortalidades se observan en la cepa susceptible para todas las concentraciones evaluadas. Por otra parte, al utilizar esta metodología sobre cepas de campo, en una muestra proveniente de la Costa Norte se han demostrado bajos niveles de mortalidad, indicio del desarrollo de resistencia a las lactonas macrocíclicas en el campo.

Cenicafé
CENTRO DE DOCUMENTACION

SEP. 01 1999

-
- 1 Ph. D. Programa Nal. de Epidemiología Veterinaria. Centro de Investigación en Salud Animal, CEISA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Av. El Dorado N° 42-42. Santafé de Bogotá. Colombia.
 - 2 Médico Veterinario. Programa Nal. de Epidemiología Veterinaria. Centro de Investigación en Salud Animal, CEISA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Av. El Dorado N° 42-42. Santafé de Bogotá. Colombia.

Método de desinfestación con el tratamiento de vapor caliente para pitaya *Selenicerus megalanthus* Haw infestadas con huevos y larvas de las moscas del mediterráneo y suramericana

.....

.....
*Gloria Marlene Vidal C.*¹
*Jaime Abello Soto*²

El tratamiento cuarentenario con vapor caliente en pitaya se realizó en el ICA-Mosquera para reabrir las exportaciones de fruta fresca al Japón. La investigación incluyó las fases exploratoria, comprobatoria y daño de fruta en la cámara de vapor caliente. La primera fase consistió en experimentos básicos para evaluar las variables insecto, cámara; así mismo las interacciones insecto-fruta, fruta-cámara, insecto-fruta- cámara. Con los resultados obtenidos se inició la fase comprobatoria en la cámara a 46 °C de temperatura en el centro de la fruta a través de ensayos a pequeña y larga escala con 10.000 y 30.000 individuos. El daño de fruta en la cámara se evaluó en pitaya con madurez de ½ y ¼, usando 46°C de temperatura en la fruta y 20 minutos de tratamiento. Las evaluaciones se hicieron a los siete y 14 días después del tratamiento determinándose la pérdida en peso, apariencia, dureza, grados brix y sabor. Los resultados con *Ceratitis capitata* bajo inmersión en agua caliente a 46°C de temperatura y los obtenidos en la susceptibilidad comparativa en la cámara de tratamiento, indican que de todos los estados el más tolerante es huevo viejo (estado incubado 24 horas antes del tratamiento). La mortalidad a pequeña escala se evaluó desde cero hasta 25 minutos de tratamiento, lo cual mostró 100% de mortalidad a partir de 15 minutos; esta prueba se reconfirmó a larga escala a 20 minutos de tratamiento, usando volúmenes mayores de fruta en la cámara. El vapor caliente durante 20 minutos después que la temperatura de la fruta llegue a 46°C es efectivo contra *C. capitata*. Para *Anastrepha fraterculus* se comprobó mediante prueba básica de desinfestación, que todos los estados inmaduros son eliminados en la cámara de tratamiento a 46°C de temperatura sin tiempo de exposición. El daño de pitaya después del tratamiento a 46°C de temperatura y 20 minutos dentro de la cámara no alteraron las propiedades organolépticas de la fruta.

1 M. Sc. Laboratorio Tratamientos Cuarentenarios ICA Sanidad Vegetal. A.A. 151123.El Dorado.
2 M. Sc. Laboratorio Tratamientos Cuarentenarios ICA Sanidad Vegetal. A.A. 151123.El Dorado.

Ciclo de vida de *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) bajo condiciones de laboratorio en el oriente antioqueño

.....

.....
John Ehident Vasco G.¹
Juan Humberto Guarín M.²

El conocimiento de la biología de *Thrips palmi* Karny, plaga de reciente introducción al Oriente Antioqueño era un imperativo, por lo que se realizó el presente trabajo que tuvo como fundamento conocer sus características intrínsecas para diseñar luego estrategias de manejo adecuadas. El experimento se realizó bajo condiciones constantes de laboratorio (17,4C, H.R 80%) en el C.I. "La Selva" de la Corporación colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA", en el municipio de Rionegro (Ant.) a 2.120 m de altitud. Se separaron 100 hembras adultas en cinco cajas de petri (20/caja), se les suministró constantemente alimento limpio (trifolios de frijol variedad ICA -Viboral). Se determinaron los siguientes aspectos: Duración promedio de preoviposición, reproducción (partenogénética y sexual) y longevidad promedio de los adultos. El período promedio en días transcurrido entre la oviposición y la emergencia de adulto fue 20,5 discriminados así: 2,5 de huevo a ninfa en primer instar; 3,12± 0,95 primer instar; 6,15±1,13 segundo instar; 4,10± 0,83 en prepupa y 4,65± 0,81 en pupa. La longevidad en días de los adultos fue 21 para machos y 25,12 para hembras. La reproducción (ninfas/hembra) por partenogénesis produjo 10,5 y la sexual 8,95. Los resultados obtenidos permiten establecer estrategias de manejo más acordes con la biología del insecto.

1 Pregrado, U. Nacional de Colombia, Medellín. Av. 46B No. 65-22 Bello (Ant.) e-mail: jvasco@muiscas.udea.edu.co
2 M. Sc. CORPOICA. C.I. "La Selva". A.A. 100 Rionegro (Ant.). Teléfono 5371490 Fax 5371369. e-mail: jguarin@corpoica.org.co

Determinación de los límites térmicos para huevos de *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) y *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Dip., Tephritidae)

.....

.....
Sandra Catalina Agudelo Galindo¹

Guillermo Carrero Herrán²

Nelson A. Canal³

William H. King C.⁴

En la filosofía del manejo integrado de plagas es común utilizar modelos para la previsión de la ocurrencia de insectos de importancia económica. La temperatura es uno de los factores que más afecta el desarrollo del insecto. En el presente trabajo se pretendió determinar exigencias térmicas de *Anastrepha obliqua* y *Anastrepha fraterculus*, con el fin de hacer previsiones del desarrollo de las poblaciones en campo. El trabajo se realizó en laboratorio con material procedente del laboratorio de Tratamientos Cuarentenarios del ICA, manteniendo cinco grupos de 50 insectos en cámaras de fitotrón, a temperatura constante de 10, 15, 20, 25, 30 y 35 °C y Humedad Relativa de 70 más o menos 5%. Cada uno de los estados de desarrollo del insecto se analizaron por separado. La duración del ciclo del insecto fue evaluada desarrollando la fórmula de Reaumur a través del método de la hipérbola, en el programa para computadora MOBAE. A la fecha se cuenta con los resultados para huevos, los cuales nos indican que las temperaturas base para *Anastrepha obliqua* y *Anastrepha fraterculus* son 7,46 y 6,37°C respectivamente. Esos huevos tienen unas exigencias de 77,48 y 81,34 Grados día y las ecuaciones de la velocidad de desarrollo son respectivamente: $-0,096291 + 0,012907 X$ y $-0,078313 + 0,012294 X$.

1 Pregrado, Ingeniería Agronómica, U. del Tolima

2 CORPOICA, CRECED Norte Tolima

3 Fac. de Ingeniería Agronómica, U. del Tolima, A.A., Ibagué, E-mail: nacanal@angel.tu.edu.co

4 ICA, Regional Tolima

SISTEMÁTICA Y ECOLOGÍA



Caracterización molecular de aislamientos de *Bacillus thuringiensis* obtenidos a partir del filoplano de diversas especies arbóreas

.....

.....
Elizabeth Escobar¹
Jairo Arango²
Mayte Mejía³
Sergio Orduz⁴

Bacillus thuringiensis es una bacteria gram positiva, esporulada y productora de d-endotoxinas activas contra larvas de insectos de varios órdenes. Se ha aislado a partir de diversos ambientes como tierra, papel y filoplano de diversas especies vegetales. En el presente trabajo, se obtuvieron 787 aislamientos de *B. thuringiensis* a partir de 44 especies arbóreas diferentes, de los cuales 282 mostraron toxicidad contra larvas de lepidópteros. Se evaluaron 173 aislamientos sobre larvas de *Spodoptera frugiperda* y se seleccionaron las que mostraron mayor relevancia. Posteriormente, se hizo tipificación por PCR con primers para los genes cry4A, 4B, cry1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F y 1G, se obtuvieron los perfiles génicos por análisis de RAPD's, y se determinó el perfil proteínas por SDS-PAGE. El 4,3% de los aislamientos fue tóxico para larvas de dípteros, el 35,8% para lepidópteros y el 0,38% mostró toxicidad para ambos ordenes. La caracterización de estos aislamientos es de gran importancia para futuras aplicaciones en campo, en programas de control de lepidópteros plaga en cultivos de importancia económica para el país.

1 Unidad de Biotecnología y Control Biológico. Corporación para investigaciones biológicas (CIB). Medellín
2 Unidad de Biotecnología y Control Biológico
3 Unidad de Biotecnología y Control Biológico. (CIB). Medellín
4 Unidad de Biotecnología y Control Biológico (CIB). Medellín

Identificación molecular de diferentes especies de mosca blanca (Diptera: *Trialeurodes* spp.) presentes en Colombia

.....

.....
Lee A. Calvert¹
Maritza Cuervo¹

Se identificaron molecularmente diferentes especies de mosca blanca tales como Biotipos A y B de *Bemisia tabaci* (Gennadius), *Bemisia tuberculata* (Bondar), *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), *Trialeurodes variabilis* y *Aleurotrachelus socialis* presentes en Colombia. Esta identificación se realizó mediante amplificación del ADN genómico usando la técnica de RADP (Amplificación de Marcadores Polimórficos del ADN) con los cebadores F2, F12, H9, y H16 de Operon, mediante los cuales se evaluaron poblaciones de diferentes localidades obteniendo un patrón polimórfico específico para cada una de las especies. El cebador H9 permite diferenciar entre especies mientras que el cebador H16 establece diferencias dentro de una misma especie como entre los biotipos A y B de *B. tabaci*. Para establecer una comparación más precisa se realizó un estudio de la subunidad 16S del ADN mitocondrial de estas especies, ya que es una región muy conservada y por tanto permite establecer relaciones filogenéticas. Los productos de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) fueron clonados y secuenciados. Con estos resultados se obtuvo una matriz que permitió generar el árbol filogenético para las especies estudiadas. Los análisis evidenciaron claramente tres grupos: *Bemisia* spp., *Aleurotrachelus* spp. y *Trialeurodes* spp., diferenciándose notoriamente entre sí los biotipos A y B de *B. tabaci* y *B. tuberculata* dentro del género *Bemisia* spp. y *T. vaporariorum* y *T. variabilis* dentro del género *Trialeurodes*. Estando más cercano el género *Bemisia* de *Aleurotrachelus* que de *Trialeurodes*. La mayor distancia genética pura observada fue en *T. variabilis*, aunque evolutivamente es más cercana que *T. vaporariorum*.

Hormigas del género *Pseudomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae: Pseudomyrmecinae) del Parque Nacional Natural "Serranía de la Macarena", Meta, Colombia

.....

.....
Mónica Ospina-Correa¹

Pseudomyrmecinae es una de las subfamilias de hormigas más comunes y conspicuas de la región neotropical; son insectos alargados, delgados, de ojos grandes, aguijón funcional, peciolo con dos nodos y hábitos arborícolas; algunas especies presentan asociaciones mutualistas con plantas. En el hemisferio occidental se conocen los géneros *Myrcidris* Ward monotípico del amazonas brasilero y *Pseudomyrmex* Lund distribuido desde Estados Unidos hasta Argentina. Este trabajo busca complementar el conocimiento de la mirmecofauna colombiana, referida a esta subfamilia en la Serranía de La Macarena. Se presentan resultados de varias colecciones realizadas desde octubre de 1986 hasta mayo de 1993 en diez sitios con altitudes entre 500 m. y 900 m. Las capturas se realizaron por recolección manual. Se registran 24 especies que representan el 33% de las presentes en el país, dos de las cuales son nuevas. Los sitios con mayor riqueza se localizan al norte de la Serranía: la Estación La Curía a 500 m. con 17 especies y la vereda Monserrate a 700 m. con once. En total los dos sitios tienen 23 especies, un 96% de las registradas en este trabajo para todo el Parque. Este resultado aporta 15 registros nuevos para la zona con respecto al inventario realizado por Fernández y Schneider en 1989. 13 especies que equivalen a un 54,2% fueron capturadas en un sólo sitio. *P. gracilis* la especie más abundante, se colectó en seis de los diez sitios muestreados. Los lugares con mayor cantidad de especies son los de menor altitud.

¹ Pregrado Biología, U. Nacional de Colombia. A.A. 14490, Santafé de Bogotá, Colombia. megachile@hotmail.com

Las chinches asesinas de Colombia (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae)

.....

.....
Dimitri Forero¹

La familia Reduviidae consta de cerca de 7000 especies alrededor del mundo. Constituye un gran grupo de insectos de hábitos depredadores y hematófagos, teniendo gran importancia al ser potenciales elementos de control biológico, y a nivel biomédico, al ser vectores de *Trypanosoma* spp., el mal de Chagas. A pesar de esto, la información existente para la familia en el Neotrópico es dispersa y para Colombia es escasa o inexistente. Este vacío llevó a realizar un estudio genérico de la familia para Colombia. Se consideró a la familia Reduviidae en el sentido más amplio, incluyendo a los phymátidos y elasmodémidos como subfamilias dentro de Reduviidae. Del trabajo se excluyó a la subfamilia Harpactorinae. Se estudiaron once colecciones entomológicas en Santafé de Bogotá, Cali y Medellín, identificando material allí depositado con la ayuda de claves y diagnosis encontradas en la literatura. Como resultado, se registran para el país 16 subfamilias y 72 géneros (excluyendo a Harpactorinae). De estos taxa, dos subfamilias, 28 géneros y un subgénero, representan nuevos registros para Colombia. Datos obtenidos de un muestreo realizado en Zambrano (Bolívar) durante 14 meses, evidencian que colectas a largo plazo arrojan mejores resultados que muestreos puntuales tanto temporal como espacialmente. Los registros de localidad muestran una fuerte tendencia a coleccionar en el centro del país, dejando submuestreadas otras áreas de Colombia como el Chocó Biogeográfico, la costa Caribe, parte de la Orinoquía y Amazonía.

¹ Biólogo. ASOCOLFLORES: A.A. 55151 Bogotá, Colombia. dimitri.forero@usa.net

Comparación morfológica y citológica de algunas especies del subgénero *Ectemnaspis* (Diptera: Simuliidae)

.....

.....
Claudia Moreno-R.¹
Paulina Muñoz Vila²

Los simúlidos son dípteros que se caracterizan por presentar especies crípticas que conforman complejos de especies con rasgos morfológicos muy similares. Este distintivo se ha visto con frecuencia dentro del subgénero *Ectemnaspis* especialmente en *Simulium romanai*, *S. lutzianum*, *S. bicornutum*, *S. furcillatum*, *S. ignescens* y *S. tunja*. Para dilucidar o reafirmar la posición taxonómica de éstas se efectuó un análisis comparativo tanto de rasgos morfológicos del estadio larval como de características citológicas de los cromosomas politénicos de especies de los grupos *romanai* y *bicoloratum*. Los objetivos del trabajo fueron establecer cuáles rasgos morfométricos permiten separar las especies comparadas, determinar la posición de las características más sobresalientes de los cromosomas politénicos y definir si los grupos taxonómicos existentes están respaldados por estas características. El análisis morfológico comparativo, con 89 larvas, fue realizado mediante análisis estadístico multivariado usando la técnica de Análisis Discriminante. Se trabajaron características morfométricas y merísticas. Las medidas tomadas fueron: longitud de la línea del borde basal de la cápsula de la cabeza y línea medio-ventral de la cabeza, longitud y anchura del apotoma cefálico, del hipostomio, de la escotadura gular, del palpo maxilar, longitud oblicua y anchura posterior de la mandíbula, longitud de los tres artejos antenales, de la base del abanico cefálico, de las bifurcaciones de los filamentos del histoblasto de la branquia respiratoria, número de rayos del abanico cefálico, de hileras de ganchos del círculo posterior, de setas, dientes y aserraciones laterales del hipostomio y de dientes de la mandíbula. Para la comparación citológica se emplearon los mapas existentes para especies del grupo *bicoloratum* y los obtenidos en el estudio para dos especies del grupo *romanai*. El Análisis Discriminante mostró que las especies *S. lutzianum*, *S. bicornutum* y *S. furcillatum* se separan morfológicamente de las demás especies. *S. romanai* se sitúa cerca de *S. ignescens* y *S. tunja*. Los resultados de clasificación del programa estadístico indicaron que todos los individuos asignados *a priori* se ubicaron en el grupo correspondiente con excepción de un individuo de *S. ignescens* que se localizó dentro de *S. tunja*, especie estrechamente relacionada. Las características citológicas que permiten diferenciar las especies de los dos grupos son, en el cromosoma I, el grupo *romanai* lleva el organizador nucleolar proximal al centrómero situándose el marcador 3" distal; en las especies de *bicoloratum* la posición del organizador nucleolar es distal y el 3" es proximal, exceptuándose *S. ignescens* que lleva el NOR en el cromosoma III. En el cromosoma II, *romanai* lleva el pB situado en el centro de los marcadores ST y gB, en *bicoloratum* el pB está situado muy cerca del telómero III quedando el gB en el centro y el ST proximal al centrómero. En el cromosoma III, *romanai* lleva el BI distal y el H proximal, en *bicoloratum* los dos marcadores quedan en posición inversa; adicionalmente las especies de este grupo exhiben los marcadores Mb y neck en el brazo III. El grupo *romanai* muestra en III el ex y M compartiendo estos rasgos citológicos con el mapa estándar del subgénero *Simulium*. Las características morfológicas con valor diagnóstico para la separación de estas especies son: longitud y altura del apotoma, longitud de la cabeza, del hipostomio, de la base del abanico cefálico, del artejo III de la antena, del puente postgenal y de la mandíbula. Los grupos *romanai* y *bicoloratum*, definidos por Coscarón por rasgos morfológicos, están sustentados también por atributos citológicos. Las especies *S. romanai* y *S. lutzianum* conservan la misma posición y orientación de los marcadores de los tres cromosomas con excepción del AB, la DB y el SH. Las especies del grupo *bicoloratum* comparten la orientación invertida de la ampolla y la banda pesada en el brazo IIIS.

¹ M. Sc.

² Profesora Asociada, U. Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales. A.A. 7495, Bogotá. e-mail: pamunoz@ciencias.ciencias.unal.edu.co

Filogenia de los géneros de Heliconiinae (Lepidoptera: Nymphalidae)

.....

.....
Paola Carolina Acero U. ¹
Paola Rachello D. ¹
Sandra Tavera C. ¹

Se revisó la filogenia y las posibles relaciones de parentesco de los géneros Neotropicales de Heliconiinae: *Philaethria* Billberg, 1820, *Dryadula* Michener, 1942, *Dryas* Hübner, 1807, *Dione* Hübner, 1818, *Agraulis* Boisduval & LeConte, 1833, *Eueides* Hübner, 1816 y *Heliconius* Kluk, 1802. Se trabajó con una o dos especies de cada género. El grupo ajeno estuvo compuesto por *Actinote hylonome* (Doubleday, 1844), *Actinote stratonice* (Latreille, 1811) (Acraeinae), *Euptoieta hegesia* (Staundinger, 1885) y *Marpesia berania* (Hewitson, 1852) (Nymphalinae). Se utilizaron 25 caracteres morfológicos y de genitalia de machos para obtener cladogramas manuales y por procesador mediante el programa Hennig86, este último utilizando algoritmos exactos de enumeración implícita (ie*). En Hennig86 los caracteres multiestado fueron tratados como no aditivos; en el método manual fueron considerados como aditivos. Hennig86 arrojó un cladograma con una longitud de 54, consistencia 59 y retención 78; varios clados son sustentados por homologías, pero otros, la menor parte, son sustentados por homoplasias. El cladograma manual, basado en caracteres homólogos, tuvo menor longitud, 54 pasos, pero presentó varias politomías que no permitieron definir algunos clados. Ambos cladogramas presentaron relaciones de parentesco similares: *Heliconius* con *Dryas*, estas a su vez relacionadas con *Eueides*, *Dione* y *Agraulis*; todas las anteriores son el grupo hermano de *Dryadula* y *Philaethria* lo es de todo el conjunto. Esta propuesta es diferente a lo obtenido por Emsley 1963 y Brown 1981.

¹ Pregrado, Pontificia U. Javeriana

Relaciones filogenéticas de la tribu Haeterini (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae)

.....

.....
Mónica Paola Higuera¹
Ana Ximena Zambrano¹

Se estudiaron las relaciones filogenéticas entre los géneros de Haeterini: *Haetera* F. 1807; *Pseudohaetera* Brown, [1943]; *Cithaerias* Hübner, [1819]; *Pierella* Westwood, [1851]; *Dulcedo* D.C. Almeida, 1951; y *Paradulcedo* Constantino, 1992. Todos los géneros, exceptuando a *Pierella*, tienen alas transparentes y uno ó dos ocelos en el ala posterior, mientras *Pierella* presenta alas pardas con puntos de tonos vivos sobre fondos iridiscentes. El análisis se hizo por medio de la metodología cladística utilizando nueve taxones: seis del grupo interno y a una o dos especies de los géneros *Taygetis* Hübner, 1918, *Pedaliodes* Butler, 1874, y *Euptychia* Hübner, 1816 como grupo externo, todos pertenecientes a diferentes tribus de Satyrinae. Se utilizaron 20 caracteres morfológicos (dos multiestado, 18 doble estado); no se polarizaron aquellos caracteres en los que la totalidad de sus estados se presentaba en el grupo externo, ni los caracteres multiestado. Para el análisis se empleó el programa Hennig86, del que se obtuvieron dos árboles igualmente parsimoniosos de longitud (13), consistencia (84) y Retención (87); de éstos se obtuvo uno solo mediante consenso de Nelsen. Se determinó la monofilia del grupo por tres caracteres sinapomórficos, y las relaciones obtenidas fueron: *Dulcedo* como grupo hermano de *Haetera*, y con éstos *Cithaerias*, *Paradulcedo*, *Pseudohaetera* y *Pierella*; en el segundo árbol se relacionaron *Haetera*-*Pseudohaetera* y con éstos *Cithaerias*, *Dulcedo*, *Paradulcedo* y *Pierella*.

¹ Pregrado, Pontificia U. Javeriana.

Fluctuaciones en la densidad poblacional de la mosca de los cuernos *Haematobia irritans* en un grupo de bovinos no sometido a aplicación de insecticidas en el Valle del Sinú

.....

.....
Yesid Abuabara Pérez¹
David Pacheco²
Efraín Benavides Ortiz³

La mosca de los cuernos *Haematobia irritans* es una importante plaga del ganado en regiones tropicales y subtropicales del continente americano. Este díptero con capacidad hematófaga en ambos sexos, en ocasiones se torna muy molesto para los animales y puede alcanzar poblaciones muy grandes, por ejemplo, miles de moscas por animal. A diferencia de la mayoría de otras moscas, la de los cuernos permanece con el bovino durante todo el tiempo. Generalmente se ubican en hombros y lados del animal. En épocas cálidas de brillo solar intenso o en épocas lluviosas, se congregan en la porción inferior del vientre de los animales buscando protección. La hembra adulta abandona el animal para depositar sus huevos en estiércol fresco del ganado, y luego retorna al animal. En algunas áreas se considera la mayor peste del ganado en pastoreo. En Estados Unidos las pérdidas anuales debidas a esta mosca se han estimado en 150 millones de dólares. En el Centro de Investigación Turipaná de CORPOICA ubicado en el Valle del Sinú, entre el cuatro de marzo de 1991 y el 29 de diciembre de 1993 (144 semanas), se realizaron observaciones en un pequeño hato experimental (fluctuando entre 13 y 25 animales), no sometido a aplicación de pesticidas, para determinar los factores asociados con las fluctuaciones en la densidad poblacional de esta mosca. Un grupo de 25 bovinos de diversa composición racial fue sometido a recuentos semanales de *H. irritans* por animal individual, observada por personal entrenado en el ganado sujeto en el corral. Se recolectó adicionalmente información sobre el peso y hematocrito de los animales, además de los registros meteorológicos. Un análisis preliminar de los datos recolectados demuestra la necesidad de transformar logarítmicamente los recuentos para que el promedio sea independiente de la varianza; se observa un marcado patrón estacional de la densidad de moscas por animal, con picos poblacionales notorios coincidentes con el inicio de la temporada de lluvias (abril-mayo) y posteriormente a mediados y finales de la temporada de lluvias (septiembre-diciembre). Se presentan algunas asociaciones con los parámetros meteorológicos, particularmente la precipitación pluvial. Aunque en sólo 684 observaciones se recolectó información conjunta de recuento de mosca y hematocrito, se halló una asociación significativa entre el número de moscas y la disminución del hematocrito. El conocimiento de la dinámica poblacional de esta mosca permitirá el diseño de estrategias de control adecuadas.

-
- 1 M. V. Programa de Salud Animal, Centro de Investigación Turipaná. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Cereté
 - 2 Biólogo. Programa de Salud Animal, Centro de Investigación Turipaná. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Cereté
 - 3 Ph.D. Programa Nal. de Epidemiología Veterinaria. Centro de Investigación en Salud Animal, CEISA. Av. El Dorado N° 42-42. Santafé de Bogotá. Colombia. Email:

Dinámica poblacional de *Tagosodes orizicolus* (Muir) en arroz (*Oryza sativa* L.) secano mecanizado en Nechi

.....

.....
José Camilo Echeverri Díaz¹
Liliana Patricia Rodríguez P.¹
Cristo Rafael Pérez Carriazo²
Valentín Lobatón González³

El incremento poblacional de *Tagosodes orizicolus* (Muir) en la zona arrocera de Nechí en el Bajo Cauca antioqueño como consecuencia de la utilización de insecticidas de amplio espectro motivó investigar su dinámica poblacional como base para el desarrollo de estrategias de manejo integral. La investigación realizada en las variedades Oryzica 1, Cica 8 y Fedearroz 50 en lotes de una hectárea por variedad con registros semanales durante 80 días de los factores condicionantes bióticos y abióticos, mostró que la fluctuación poblacional de *T. orizicolus* en el semestre A presentó las máximas poblaciones en Oryzica 1 superando hasta en 3,5 veces las poblaciones en Cica 8 y Fedearroz 50. *T. orizicolus* se presentó desde los 8 DDE con poblaciones bajas de 11,4 y seis insectos por 50 pases dobles de jama para Oryzica 1, Cica 8 y Fedearroz 50 respectivamente. Ellas se incrementaron gradualmente alcanzando los máximos picos a los 64 DDE en Oryzica 1 y Cica 8 con 1.357 y 295 insectos respectivamente y a los 56 DDE en Fedearroz 50 con 272 insectos. El macollamiento condiciona la fluctuación poblacional de *T. orizicolus* en forma directa y altamente significativa en Oryzica 1 y Fedearroz 50; en Cica 8 lo hace en forma directa y significativa. Los depredadores y parasitoides lo hacen en forma directa y altamente significativa en las tres variedades. La precipitación lo hace en forma inversa en las variedades Oryzica 1 y Fedearroz 50 y en forma directa en Cica 8. En los tres casos la correlación no es significativa. La humedad relativa y la temperatura actúan en forma inversa pero no significativa para Oryzica 1 y Cica 8; para Fedearroz 50 es directa no significativa.

1 Pregrado U. de Córdoba.

2 I.A. Entomólogo Fedearroz. Cauca - Antioquia.

3 I.A. Entomólogo ICA. Profesor Asociado. U. de Córdoba.

Fenología del Mión de los Pastos (Homoptera: Cercopidae) en el valle del Río Cauca

.....

.....
Ulises Castro¹
Anuar Morales²
Daniel Peck³

El género *Brachiaria* permitió un incremento en la producción de carne y leche; sin embargo, su alta susceptibilidad y la falta de un MIP para el mión de los pastos limitan avances en la producción ganadera. Un factor es proporcionado por la carencia de estudios sobre la fenología del insecto en campo. En 1999 se implementó una nueva metodología para conseguir simultáneamente información sobre fluctuación poblacional, diapausa, enemigos naturales y precipitación. Se demarcaron tres parcelas de 0,5 ha en una finca representativa del Cauca sembrada con *Brachiaria dictyoneura* y *Centrosema* sp. Semanalmente se hicieron jameos de adultos y captura de ninfas en marcos para describir la fluctuación poblacional de los instares ninfales y adultos. para documentar cambios estacionales en la incidencia y duración de la diapausa se obtuvieron huevos de hembras recolectadas de cada parcela. Un análisis de la dinámica poblacional de todos los estados de vida indicó que *Zulia colombiana* completó una generación entre enero y marzo, inició una segunda en abril y logró densidades de hasta 138 ninfas por 0,25 m² y 60 adultos por 200 pases de jama. El desarrollo promedio de los huevos fue de 18 días y la incidencia de diapausa varió entre 1-2%. Se registró una alta abundancia de la mosca depredadora *Salpingogaster nigra* y de ácaros parasitarios. La resolución adquirida con esta metodología permite una precisa interpretación de la fluctuación poblacional y como ésta puede ser ligada con el comportamiento de los huevos y la precipitación para contribuir al pronóstico del mión en pastos.

1 Asistente de Investigación. Proyecto Forrajes Tropicales. CIAT. A.A. 6713. Cali, Valle

2 Asistente de Investigación. Proyecto Forrajes Tropicales. CIAT. A.A. 6713. Cali, Valle

3 Research Fellow. Proyecto Forrajes Tropicales. CIAT. A.A. 6713. Cali, Valle

Parámetros poblacionales de *Amitus fuscipennis* (MacGown y Nebeker), parasitoide de la mosca blanca de los invernaderos, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) en tomate a 25° C.

.....

.....
Luz Stella Fuentes Q.¹
Raf De Vis²

La mosca blanca, *Trialeurodes vaporariorum*, es una de las plagas de mayor importancia en cultivos bajo invernadero y se controla a escala mundial con el parasitoide *Encarsia formosa*. El parasitoide *Amitus fuscipennis*, nativo de Colombia, tiene una capacidad de parasitismo alto en cultivos al aire libre. Este parasitoide ha sido poco estudiado, por lo tanto el conocimiento de la biología de *A. fuscipennis* contribuye a su uso en futuros programas de control biológico. El ensayo se desarrolló en el CIAA en Chía, en un cuarto climatizado a $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ y $70 \pm 10\%$ de HR, en hojas de tomate de mesa cv. Boris, infestadas con larvas de primer instar de *T. vaporariorum*, en un cilindro de plástico transparente con una hembra de *A. fuscipennis*. Cada día las hembras se trasladaron a nuevas hojas hasta su muerte. Las larvas parasitadas se observaron diariamente hasta la emergencia del adulto. Se evaluaron y calcularon los parámetros poblacionales con las fórmulas de Andrewartha. La fecundidad fue de 430 huevos/hembra; la longevidad con huésped fue de 10,7 días; longevidad sin huésped 19 días; la duración del estado huevo-pupa: 19,14 días; la duración del estado pupa a adulto: cinco días; el porcentaje de mortalidad en el estado de pupa: 1,7; la tasa neta de crecimiento (R_0) fue 420; tiempo generacional (T) fue 25,6 días; Tasa intrínseca de crecimiento (r_m) fue 0,236. Según estos resultados *A. fuscipennis* tiene una capacidad de desarrollo poblacional mayor que *T. vaporariorum* ($r_m = 0,123$) y similar a *E. formosa* ($r_m = 0,213$) a 25°C . Esto indica que el parasitoide podría ser una alternativa para el control de *T. vaporariorum*, presentando una ventaja frente a *E. formosa* ya que *A. fuscipennis* es proovigénico y puede colocar una gran cantidad de huevos en corto tiempo.

1 Pregrado, Facultad de Agronomía, U. Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá.

2 Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales CIAA. U. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. A.A. 140196 Chía. E-mail: rdevis@andinet.com

Una metodología muestral sugerida para la estimación de la población de la chinche de los pastos en la Sabana de Bogotá

.....

.....
*Julio Ricardo Galindo P.*¹

*David Ospina*²

*Nancy Barreto*³

El muestreo de insectos para la estimación del tamaño de la población en un área determinada, debe hacerse bajo un esquema que permita garantizar la probabilidad de inclusión de cada unidad muestral. En el presente trabajo se hace un aporte metodológico para la toma de muestras en el caso particular de la chinche de los pastos y el muestreo con jama. Se hace énfasis en la necesidad de diseñar un plan de muestreo que evite improvisaciones; se sugiere la construcción de un marco muestral práctico para su implementación en campo, y se define la unidad muestral como la combinación de un área de recorrido y un número de pases dobles de jama. Esta metodología permite estimaciones confiables e impide errores frecuentes como: fijar recorridos de muestreo no aleatorizados, abarcar el lote sin completar la muestra, o lo contrario, completar la muestra sin abarcar el lote. Estos errores conducen a una estimación sesgada, reducen la confiabilidad de la información y pueden llevar a la toma de decisiones equivocadas con base en el resultado del muestreo. Con la definición del marco muestral para la chinche y la aplicación de la ley de Taylor, se sugieren tamaños de muestra variables de acuerdo al estado del insecto (inmaduros y adultos), el desarrollo poblacional y el nivel de precisión y confiabilidad requerido para las estimaciones. Finalmente, se evalúa una técnica de "paso y repaso" para aumentar la eficiencia del muestreo con jama.

1 I.A. Programa Nacional de Biometría, CORPOICA

2 Ph.D. U. Nacional de Colombia

3 M.Sc. Programa Nacional de Epidemiología Vegetal, CORPOICA.

Dinámica poblacional de especies de crisomélidos en dos leguminosas en Santa Fe de Antioquia

.....

.....
Angela Cardona Montoya¹
Elkin Betancur Betancur¹
Rodrigo Vergara Ruiz²

El objetivo fue estudiar la dinámica poblacional de especies de Crisomélidos en leguminosas del Centro Cotové de la U. Nacional de Colombia, Sede Medellín, localizado en Santa Fé de Antioquia. Se utilizaron dos cultivos: caupí (*Vigna unguiculata* (L) Walp) y maní (*Arachis hypogaea* L.). La región pertenece a la zona de vida bosque seco tropical (bs-T), altitud 560 m., temperatura promedio anual de 26,6°C, humedad relativa del 72%, brillo solar anual de 2358 horas, evaporación promedio de 1300 mm/año y precipitación promedio anual de 1011 mm. Sus suelos pertenecen a un Entisol de bajo nivel de fertilidad. Las evaluaciones de campo se realizaron semanalmente durante el segundo semestre de 1997 y el primero de 1998. Los crisomélidos en estado adulto se colectaron mediante diez pases dobles con jama, en cuatro sitios al azar en cada una de las parcelas. Se registraron datos de temperatura, humedad relativa, brillo solar y precipitación. La identificación de los géneros de crisomélidos se realizó mediante la utilización de claves. Los estudios de dinámica poblacional se basaron en un diseño experimental libre, aplicando pruebas de regresión simple y múltiple. Para ello se utilizó el modelo:

$$Y = A + X_1^a \cdot X_2^b \cdot X_3^c \cdot X_4^d$$

Los géneros identificados fueron: *Diabrotica*, *Cerotoma*, *Disonycha* y *Colaspis*. En ellos se establecieron seis especies: *D. viridula* Fabricius, *C. facialis* Erickson, *C. salvini* Baly, *C. ruficornis*, Olivier, *C. atrofasciata* Jacoby y *Disonycha glabrata* Fabricius. Los factores climáticos (variables independientes) afectan de modo variable los cambios poblacionales.

1 I. A. U. Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A. 1779.

2 M.Sc. U. Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A. 1779

Dinámica poblacional del grillo *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) en los llanos orientales de Colombia

.....

.....
Juan Carlos Gutiérrez Ramírez¹
Nancy Barreto Triana²

Ante el desconocimiento de la biología y dinámica poblacional del insecto *Rhammatocerus schistocercoides* en los agroecosistemas de la altillanura, el Programa de Epidemiología Vegetal Corpoica, con recursos del Fondo Nacional del Ganado, desarrolló un proyecto de investigación con el objeto de determinar el comportamiento de *R. schistocercoides* en condiciones naturales, mediante el conocimiento de su biología, el efecto de factores ambientales, enemigos naturales y prácticas de manejo, sobre su fluctuación poblacional. La investigación se realizó en los departamentos del Meta y Vichada, donde se definieron dos rutas y se hizo el seguimiento a dos generaciones (1996/97-1997/98). Semanalmente se evaluaron: bandos de adultos, geoposición de focos, a.s.n.m., área del foco, desplazamiento en metros, enemigos naturales, vegetación, velocidad y dirección del viento. Se realizó una encuesta para determinar el impacto del insecto en la zona. Se aplicaron pruebas de estadística descriptiva y pruebas no paramétricas. De acuerdo con los resultados, se definió un tamaño de muestra de 30 a 50 insectos para evaluaciones biológicas. El ciclo biológico se moldea de acuerdo con las lluvias esporádicas en los meses de enero y febrero, las cuales inciden en la madurez de las hembras para ovipositar. Los sitios preferidos para ovipositar corresponden a suelos arenosos con vegetación baja y alta acumulación de temperatura necesarios para el desarrollo embrionario. El promedio de duración de los diferentes estados fue: incubación: un mes, nueve estadios ninfales: seis meses y adulto: cinco meses. El insecto es polífago, prefiere especies vegetales de sabanas nativas lignificadas, con mayor consumo de *Trachipogon vestitus*, *T. plumosos*, *Mesosetum loliiformum* y *Paspalum pectinatum*. Los estados inmaduros tienen desplazamiento caprichoso sin relación directa con el viento; la distancia de recorrido depende del tamaño del foco; los instares ocho y nueve se desplazaron a sitios con topografía elevada. El máximo desplazamiento fue de 274 m y el mínimo 6 m; con una distancia total recorrida de 5 a 7 km; estos movimientos presentaron diferencias significativas, por la llegada de rezagos de instares inferiores a los focos principales. La especie de mayor eficiencia de depredación sobre el insecto fue el ave conocida como Carraco *Polyborus plancus*. Se determinó que actualmente el insecto no es una amenaza para la frontera agrícola de los Llanos Orientales, pero es necesario identificar los ecosistemas favorables al insecto, en la Orinoquía Colombiana.

1 I.A Programa Nacional Epidemiología Vegetal Corpoica. C.I. Carimagua

2 M.Sc. Programa Nal Epidemiología Vegetal Corpoica. C.I. Tibaitatá. E-mail: nbarreto@corpoica.org.co

Biodiversidad y abundancia relativa de insectos y ácaros asociados a cercas vivas de arboles nativos en la sabana de Bogotá

.....

.....

Rebecca Lee¹**José Ricardo Cure**²**María Mercedes Pérez**³

El conocimiento que se tiene en el país de los ecosistemas ligados a la acción del ser humano es muy precario y lo poco se sabe está relacionado con aquellas especies que se consideran de importancia económica: bien por ser plagas, enfermedades o malezas. La llamada agricultura total aboga por un conocimiento más detallado del agroecosistema agrícola, que si bien es muy simplificado respecto a los ecosistemas naturales, puede contener elementos muy importantes para iniciar programas de conservación a nivel regional. Esto es especialmente cierto en aquellos agroecosistemas en los cuales se han conservado y mantenido cercas vivas, o corredores, que en algunos casos tienen comunicación con los bosques de galería, a lo largo de los ríos, constituyendo así los llamados corredores de vida, que han permitido la existencia de algunas especies que de otra forma habrían desaparecido de esos lugares. En el presente trabajo se enfocaron en la fauna de insectos y ácaros, tanto herbívoros como depredadores y parasitoides, en seis especies de árboles y arbustos que se han considerado como nativos y que frecuentemente se utilizan como cercas vivas o barreras en la Sabana de Bogotá: aliso, *Alnus acuminata* Humboldt & Kunth, chicalá, *Tecoma stans* (L.) Juss, jazmín, *Pittosporum undulatum* Ventenat, sauco, *Sambucus mexicana* Presl. Ex DC, libar, *Escallonia paniculata* (R&P.) Roem. & Schult., abutilón amarillo y *Abutilum striatum* Dickson. Se escogieron dos ambientes rurales, uno en el municipio de Sopó y otro en el municipio de Chía. En estos se seleccionaron dos fincas dedicadas a la floricultura, que conservan por voluntad de sus propietarios las cercas vivas. La metodología utilizada proviene de trabajos anteriores que los autores han realizado en varias partes del mundo, siendo la principal característica del muestreo la estandarización de las observaciones en tiempo y espacio, tanto de forma directa, mediante la observación y recolección de material sobre los árboles, como indirecto, mediante la utilización de trampas. Los muestreos incluían recolección de material vivo para observación en laboratorio, principalmente en lo que se refiere a las relaciones de depredación y parasitismo. El muestreo se realizó durante un año, con visitas semanales de febrero de 1998 a febrero de 1999. Todo el material fue enviado a especialistas en diferentes partes del mundo para su identificación. En las seis especies de árboles se recolectaron en total 146 especies de insectos y ácaros, entre herbívoros, depredadores, parasitoides, saprófagos y otros visitantes. El promedio por especie de árbol estuvo alrededor de 90 especies, tomando en cuenta lo recolectado en las dos fincas. La riqueza encontrada en todos los niveles tróficos muestra que las cercas vivas son una fuente de diversidad importante, albergando especies herbívoras potencialmente plagas junto con sus controladores naturales. En algunos casos, como el de los trips, las especies encontradas en las cercas no corresponde con las de dentro de los cultivos. La biodiversidad encontrada en Chía fue mucho mayor que la encontrada en Sopó, lo que puede tener relación con la mayor heterogeneidad del paisaje en Chía, con predominancia de la horticultura sobre la ganadería, y la combinación entre predios grandes y pequeños productores. Entre las especies presentes existe una gran proporción de depredadores y parasitoides, la mayor parte de los cuales no habían sido reportados, a pesar de ser enemigos naturales de especies consideradas plagas comunes como la arañita roja, la mosca blanca y varias especies de áfidos y lepidópteros.

1 Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales. U. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. e-mail: ciaa@andinet.com

2 Facultad de Ciencias. Carrera de Biología Aplicada. U. Militar Nueva Granada Bogotá. AA 44.300. e-mail: jrcure@cordova.umng.edu.co

3 Pregrado Facultad de Agronomía. U. Nacional de Colombia. Bogotá.

Escarabajos longicornios (Coleoptera: Cerambycidae) del bosque seco tropical y agroecosistemas de Zambrano (Bolívar)

.....

.....

Claudia Martínez¹

Germán Amat-García²

Miguel Rodríguez³

Con el objeto de conocer la estructura y dinámica de la comunidad de los escarabajos longicornios (Coleoptera: Cerambycidae) en un ecosistema específico, se realizaron colecciones entre 1993 y 1994 en la Hacienda Monterrey Forestal, Zambrano, Bolívar. Como método de colección se usaron trampas Malaise a nivel de suelo en ocho áreas diferentes (dos parches de bosque seco, tres de *Gmelina arborea* (Melina) y tres de *Bombacopsis quinata* (Ceiba roja)), durante 18 meses cubriendo los periodos seco y lluvioso. Se estudió la estacionalidad de los cerambícidos de Zambrano, se calcularon índices de riqueza, diversidad y equidad, se estimó la riqueza de especies y con base a todo lo anterior se compararon las unidades de vegetación y se caracterizó la comunidad de cerambícidos. Se reconocieron 151 especies en 76 géneros, 34 tribus y tres subfamilias. De este material, dos géneros y doce especies son nuevos para la ciencia. Se registraron tres tribus, doce géneros y 25 especies por primera vez para el país. Se halló que la presencia y abundancia de especies está estrechamente relacionada con la época del año, encontrándose los más altos valores en la época de lluvias entre abril-mayo y octubre-noviembre. El Bosque Seco Secundario fue la unidad más rica y abundante superando ampliamente a las plantaciones de *Gmelina* y *Bombacopsis*. La cerambicidofauna de Zambrano se considera rica en comparación con el bosque húmedo no intervenido de la Amazonía colombiana o la fauna del estado de Nuevo México.

1 Pregrado Biología U. Nacional de Colombia Santafé de Bogotá email:cmartin@mixmail.com

2 M. Sc. Instituto de Ciencias Naturales U. Nacional de Colombia email: gamat@ciencias.ciencias.unal.edu.co

3 Recursos Naturales Pizano S.A.

Estudio de la fauna regional de Coleoptera: Melolonthidae en el municipio de Granada (Meta), región del Ariari

.....

.....
Heyller Restrepo Giraldo¹

A través del tiempo conocer la fauna colombiana se ha convertido en una necesidad inminente para el país, esto con el fin de establecer programas de prevención contra las plagas naturales que pueden afectar a los cultivos de producción masiva. Los escarabajos fitófagos de la Familia Melolonthidae se encuentran representados por 107 géneros y 575 especies. Los melolontidos se alimentan de la vegetación presente en cualquier área de estudio, presentan hábitos filorizófagos, filoxilófagos, caulosaprófagos, fleoxilófagos, rizófagos, sapromelífagos, saproantófagos y xilomelífagos. Durante dos años se realizaron colectas de escarabajos fitófagos adultos en la región aledaña al Municipio de Granada (Meta) que corresponde a la cuenca media del Río Ariari. Se utilizaron diferentes técnicas de captura: indirectas con el uso de trampas de luz y de fruta fermentada, y directas con el jameo en la vegetación y la captura manual. Se encontraron 36 especies relacionadas a la vegetación nativa, los cultivos de arroz y a las sabanas de pastoreo. Dentro del grupo de especies capturadas se encuentran *Euethela bidentata* Burmeister, *Podischnus agenor* Olivier y *Strategus aloeus* Linneo, que son plagas reconocidas, mientras otras como *Megasoma actaeon* Linneo pertenecen al grupo de especies de áreas conservadas o bosques relictuales.

1 MIPE, Comercializadora Internacional de Rosas, e-mail: heyller@latinmail.com

Estudio de las chisas rizófagas (Coleoptera: Melolonthidae) en tres municipios del departamento del Cauca, Colombia

.....
Luis Carlos Pardo Locarno¹
Jorge A. Victoria T.
Diego I. Ángel S.

Los avances en el estudio de plagas subterráneas en Colombia ratifican la complejidad que tiene este problema debido a la variación en la riqueza de especies del complejo chisa, la no especificidad por cultivo y su efecto temporal y localizado. Durante ocho meses se realizó un muestreo de adultos de chisas fototrópicas en cinco localidades de los municipios de Caldon, Buenos Aires y Santander de Quilichao (Apróx. 1100-1500 msnm, 1200-1400 mm de precipitación y predominio del monocultivo de yuca) con el objeto de conocer la estructura y abundancia de las chisas Melolonthidae allí observadas, precisar su periodo de aparición (estacionalidad) y el comportamiento de captura de las localidades en cuanto a la estructura del gremio. En cada localidad se instaló una trampa de luz negra la cual se cosechó semanalmente con ayuda de miembros de la comunidad; los materiales se preservaron y contaron en los laboratorios de CIAT y FIDAR. Se recolectaron 21739 ejemplares pertenecientes a 44 especies de las subfamilias Dynastinae, Rutelinae y Melolonthinae la mayoría ya registrados como de interés económico en la región u otros puntos del país; el análisis estadístico (ANOVA) encontró que había diferencias significativas en la riqueza de especies de los tres municipios y entre lo colectado en los meses secos y lluviosos, así mismo mediante un análisis de agrupamiento se determinó la diferencia entre las diferentes localidades dependiendo de la riqueza y abundancia observados encontrándose que estos componentes variaron notablemente aún en las localidades muy próximas entre si; la mayor abundancia de especies de interés económico se observó en la tribu Cyclocephalini (15 especies) y la menor en Pentodontinae (dos especies). La captura por localidad varió entre 19 y 37 especies de Melolonthidae en gran parte asociadas a las épocas lluviosas; estas cifras no incluyen seis especies de Scarabaeidae y tres de Passalidae, atraídas por las trampas, consideradas de interés agroecológico por su función degradadora de estiércol, maderas y otros sustratos orgánicos. El recuento total incluye observaciones y curvas de captura en especies de los géneros: *Aspidolea*, *Cyclocephala*, *Stenocrates*, *Ancognatha*, *Dyscinetus*, *Coelosis*, *Strategus*, *Podischnus*, *Golopha*, *Ligyris*, *Phileurus*, *Plectris*, *Phyllophaga*, *Astaena*, *Chariodema*, *Macroductylus*, *Isonichus*, *Barybas*, *Pelidnota*, *Anomala* y *Leucothyreus*. Se recomienda la ampliación de los muestreos a doce meses y a otras localidades a mayor altitud para poder conocer con mayor detalle el complejo chisa del Cauca.

1 I. A., Sección Agroecología, FIDAR, telefax: 5524547.

Variación de la riqueza, diversidad y estructura poblacional de las mariposas de tres gradientes altitudinales de la vertiente este de la Cordillera Oriental

.....

.....
Giovanny Fagua¹

Se estudió la variación altitudinal de la riqueza, diversidad, frecuencia de observación y estructura de comunidades de mariposas en tres gradientes altitudinales: cuenca del río Gazaunta (Medina, Cundinamarca), cuenca del río Pato (San Vicente del Caguán, Caquetá) y Cuencas de los ríos Sucumbios y Guamues (Putumayo). Se definieron entre cinco y ocho sitios de estudio en cada gradiente, distantes entre 400 m y 250 m de altitud, partiendo desde los 600 m y hasta los 2500 m. En cada sitio se definieron cuatro transectos de 200 m que fueron recorridos regularmente para captura y observación de las mariposas; adicionalmente se colocaron cinco trampas Van Someren-Rydon, una cada 25 m, en otro transecto de 100 m. En los tres gradientes se encontró una correlación inversa entre la altitud y la riqueza e índice de diversidad y una correlación positiva entre dominancia y frecuencia de observación por especie y altitud. Los patrones de variación cambian para diferentes subfamilias, pero la reducción de la riqueza respecto de la altitud fue el más general. Se observó una tendencia significativa a incrementar el número de especies al reducirse la latitud entre niveles altitudinales similares; también hay un incremento en el rango altitudinal máximo que alcanzan los elementos amazónicos al incrementarse la latitud. Se concluye que si bien existe un muy marcado efecto de la variable altitudinal en la estructura, diversidad y riqueza de mariposas, ésta también es muy fuertemente influida por la variable latitudinal, que presenta una correlación inversa con la riqueza y diversidad.

¹ Laboratorio de Entomología, Pontificia U. Javeriana

Diversidad de copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en cuatro estados sucesionales en la zona de influencia del proyecto hidroeléctrico Porce II (Antioquia: Colombia)

.....

.....
*Claudia Milena Delgado León*¹
*Zulma Nancy Gil Palacio*¹

En la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Porce II de las Empresas Públicas de Medellín, se hace necesario conocer el grado de perturbación de los ecosistemas, motivado por las obras del proyecto. Los insectos copronecrófagos constituyen una herramienta bioindicadora de gran ayuda; el área de estudio está localizada al nordeste del departamento de Antioquia a una altitud entre los 900 y 1100 m. en una zona de vida correspondiente a (bh-T). Es una región poco conocida desde el punto de vista de su biodiversidad, siendo éste el primer aporte al estudio de los escarabaeidos copronecrófagos de la zona. Entre mayo de 1997 y abril de 1998, se muestrearon estos insectos en cuatro estados sucesionales (Bosque, Rastrojo alto, Rastrojo bajo y Pastizal), utilizando trampas de caída con tres tipos de cebos (excremento humano, pescado y hongos champiñones en descomposición). Se colectaron en total 2027 individuos pertenecientes a cuatro subfamilias (Scarabaeinae, Aphodinae, Hybosorinae y Geotrupinae) distribuidos en 16 géneros. Se comparó la composición de especies en cada estado sucesional y se determinaron los índices de riqueza, diversidad y equidad. Usando el índice de Sorensen y mediante un análisis de agrupamiento se determinaron los porcentajes de similitud de especies. Las mayores riquezas la presentaron el bosque y el rastrojo alto con 27 especies, seguido del rastrojo bajo con once y el pastizal con nueve. Los valores de diversidad de Shannon obtenidos fueron: 2,32, 2,02, 1,19 y 1,24 para Bosque, Rastrojo alto, Rastrojo bajo y Pastizal respectivamente. El Bosque comparte con el Rastrojo alto el 77% de las especies, estos con el Rastrojo bajo el 54%, todos comparten el 44%.

Mariposas coleccionadas por la expedición *Colombia '98* a la Serranía de los Churumbelos: distribución vertical y diversidad de especies (Lepidoptera: Rhopalocera: Papilionoidea)

.....
John Jairo Arias¹
Blanca Huertas¹

La Serranía de los Churumbelos, ubicada en la Bota Caucana en el departamento del Cauca, es uno de los pocos remanentes de bosque primario aún existentes en el país, el cual se ha ido fragmentando debido a la fuerte acción antrópica ejercida principalmente por fenómenos como el de la colonización. El reconocido papel de las mariposas como indicadores del estado de conservación, diversidad, endemismo y grado de intervención de una biota y la identificación de sus especies, proporcionará la información necesaria para la producción e implementación de una estrategia de conservación para la serranía. Se presenta un listado de las mariposas diurnas (Rhopalocera: Papilionoidea) coleccionadas durante la expedición *Colombia' 98*, realizada durante los meses de julio y agosto de 1998. El material de estudio se observó y coleccionó en cuatro estaciones a 300, 650, 1100 y 1400 m de altitud, utilizándose una red lepidopterológica para la captura únicamente de imagos; se incluyen además algunas notas biológicas y el estimativo de la riqueza, abundancia, equitatividad y distribución vertical de las especies, calculados a través de índices como el de Shanon-Weaver, el índice de equidad y análisis de tipo descriptivo como el coeficiente de similitud de Sorensen y Jaccard. Se registraron 150 especies en las cuatro estaciones, de las cuales las tres primeras mostraron una afinidad baja respecto a la última. Los valores más altos de riqueza y diversidad se presentaron a 650 m y los más bajos a 1400 m donde además el índice de equidad fue el más alto. Las poblaciones muestran una tendencia a la disminución con el incremento de la altitud, a excepción de la estación a 650 m la cual presentó valores más altos que la primera probablemente por que a 300 m ésta ha sido intervenida. La Serranía de los Churumbelos muestra una alta diversidad en cuanto a su lepidopterofauna, debida quizá a la gran heterogeneidad vegetal y las particulares condiciones que allí se presentan, lo que la constituye en un importante enclave a conservar, puesto que una buena parte de las especies allí encontradas cuando menos son bastante raras o poco representadas en colecciones de referencia y algunas dejan ver el carácter prístino de la zona aunque se observaron también otras, propias de bosques que presentan efecto de borde.

¹ Pregrado Licenciatura en Biología, U. Pedagógica Nacional, Santafé de Bogotá, Colombia. E-mail: johnarias@starmedia.com y bchhwin@mixmail.com

Contribución al estudio de la teoría de fases en la especie *Rhammatocerus schistocercoides* Rehn (Orthoptera: Acrididae) en los llanos orientales de Colombia

.....

.....
Everth E. Ebratt Ravelo¹
Carlos Espinel Correal²
Alba Marina Cotes Prado³

La teoría de fases en los acrididos expuesta por Uvarov en 1924 establece que aquellos insectos que tienen la capacidad de pasar de una fase solitaria a una gregaria o viceversa, manifestando cambios morfométricos, de coloración y de comportamiento, pueden considerarse como langostas verdaderas. En el año de 1994 se presentaron en los Llanos Orientales de Colombia altas densidades poblacionales del acridido *Rhammatocerus schistocercoides*, previamente reportada en el Brasil. Este insecto reviste importancia económica por los constantes daños que pueden ocasionar tanto en la producción agrícola como en la ganadera de la región. Sin embargo, aunque *R. schistocercoides* tiene comportamiento gregario ya que forma densas manchas de saltones y enjambres de adultos, ha sido muy poco estudiado desde el punto de vista taxonómico. Estudios previos de esta especie han demostrado que los individuos de una misma población pueden presentar diversos colores tales como verde, marrón y rojo. Dado que *R. schistocercoides* no es reconocida como una verdadera langosta a pesar de su conducta gregaria, el objetivo del presente trabajo fue el de verificar la existencia del fenómeno de fases en la especie, bajo condiciones naturales de los Llanos Orientales de Colombia. Para tal fin se realizó el confinamiento individual y grupal de ninfas del fenotipo verde solitario, y se realizaron observaciones diarias sobre cambios de coloración. Además se realizó la descripción morfocromática y de conducta en adultos gregarios rojos y marrones y en adultos verdes solitarios, los cuales se encontraron dispersos en el área. El tamaño de cada muestra fue de 60 individuos por fenotipo, se midió la longitud del élitro, de la cabeza y del fémur en hembras y machos, a excepción de los verdes solitarios, ya que no se encontraron imagos machos. Con estas medidas se obtuvieron los índices élitro/fémur (E/F) y fémur/cabeza (F/C), recomendados para la determinación de diferencias entre estados polimórficos o de fases en acrididos considerados langostas. Los resultados obtenidos en el presente trabajo permitieron establecer que las características cromáticas de los individuos gregarios son el resultado del efecto de grupo a que fue sometido el fenotipo verde solitario. Es así como a medida que los cambios de instares ocurrían en las ninfas, la coloración verde de los solitarios cambió a coloración naranja, la cual es típica de ninfas en estado gregario. De otra parte, se encontraron diferencias altamente significativas en los índices E/F y F/C ($\alpha=0.01$; $df=285$) para los adultos solitarios de color verde y los rojos gregarios, así como en el índice E/F entre el fenotipo verde solitario y el marrón gregario. Adicionalmente, no se encontraron diferencias para el índice E/F entre los fenotipos rojo gregario y marrón gregario ($\alpha=0.01$; $df=285$) ni para el índice F/C entre el fenotipo verde solitario y marrón gregario ($\alpha=0.01$; $df=285$). El análisis multivariado de varianzas, ratificó que hubo diferencias significativas entre las medidas y relaciones morfológicas de individuos solitarios en relación con los gregarios, lo cual concuerda con lo reportado en langostas. Los resultados permitieron demostrar que existe polimorfismo de fases en *R. schistocercoides* entre los fenotipos verde solitario y rojo gregario, lo que demuestra que *R. schistocercoides* es una langosta.

1 Candidato M. Sc. Programa MIP. C.I. Carimagua. CORPOICA

2 Biólogo. Programa MIP. C.I. Carimagua. CORPOICA

3 Ph.D. Investigador Principal Programa Nal. MIP. C.I. Tibaitatá. CORPOICA

Seguimiento a polinizadores en *Ficus soatensis* Dugand en condiciones del Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis"

.....

.....
Esmeralda Castelblanco E.¹
Guadalupe Caicedo R.²

La conservación *ex situ* de plantas en los Jardines Botánicos, hace necesario el seguimiento a especies con mecanismos de polinización compleja, como el que exhibe *Ficus soatensis* Dugand con los polinizadores Hymenoptera de la familia Agaonidae. Se monitoreó un año, a partir del primer semestre de 1998. Como parámetro de comparación del Jardín Botánico a 2550 m de altitud, se efectuaron dos muestreos en el bosque natural "Laguna de Pedro Palo" a 1850 m. Con muestras aleatorias de dos repeticiones de cinco siconos por árbol/mes, se evaluó el número de agallas, semillas y peso fresco. La relación de sexos se obtuvo de dos réplicas de cinco siconos con repeticiones en el tiempo. La germinación mensual en laboratorio se realizó a partir de semilla con mucilago íntegro, estructurando cinco repeticiones de 50 semillas. La producción de semillas promedio en el bosque es mayor, con rango de 133 a 142 semillas/sicono, y el Jardín Botánico con 118 a 126,5. El número de agallas promedio en el bosque y en el Jardín presentan rango de 92.4 a 98 y 31 a 124 respectivamente. El peso promedio por sicono en bosque es de 1,5 a 1,75, comparado con el Jardín que presentó valores entre 0,93 a 1,85 g. La germinación en el Jardín con valores promedio de 77% y la del bosque 90%. La variación sugiere un reciente establecimiento de los polinizadores Agaonidae y ausencia de parásitos Torymidae propios de la condición natural. La relación entre hembras y machos es de 9:1 en las dos condiciones evaluadas.

1 Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis"

2 Entomología. Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis" jardin@gaitana.interred.net.co

Visitantes florales de dos palmas en la costa pacífica colombiana

.....

.....
Luis Alberto Núñez¹
Rodrigo Bernal¹

Se estudiaron los visitantes florales de las palmas *Wettinia quinaria* y *Attelea allenii* en el Cabo Corrientes (Chocó) y se determinó la relación de cada visitante con las inflorescencias, y su papel en la polinización. En 30 inflorescencias de *W. quinaria* (20 estaminadas, diez pistiladas) y 25 de *A. allenii* (15 estaminadas, diez pistiladas), se identificaron y cuantificaron los visitantes, se analizó el comportamiento de forrajeo, el aprovechamiento del recurso, la especificidad (comparando con otras seis especies de palmas y ciclantáceas) y el papel en la polinización. Se midió la termogénesis de las inflorescencias y su relación con los visitantes. Las dos palmas son monoicas: *A. allenii* es acaule, con inflorescencias a ras del suelo, que abren de día; *W. quinaria* tiene tallo de 5-20 m, con inflorescencias a 5-16 m de altura, que abren de noche (estaminadas) y de madrugada (pistiladas). Entre los visitantes de las dos palmas se encuentran coleópteros (Nitidulidae, Curculionidae, Staphylinidae, Chrysomelidae, Scolytidae), himenópteros (Apidae, Braconidae, Vespidae, Halictidae, Formicidae), dípteros (Drosophilidae, Diopsidae, Simuliidae), hemípteros, lepidópteros, isópteros, dermápteros y arácnidos, cada uno de los cuales realiza actividades específicas. Los visitantes son atraídos a las inflorescencias estaminadas por recompensas de abundante polen, tejidos florales para alimentación y lugar para reproducción, depredación y parasitismo; las inflorescencias pistiladas, en su mayoría, atraen a los visitantes por mimetismo olfativo. Aunque las dos palmas crecen entremezcladas y florecen durante todo el año, tienen pocos visitantes en común y no comparten ningún polinizador; la distribución espacial de las inflorescencias y el aroma pueden ser las principales causas.

¹ Instituto de Ciencias Naturales, U. Nacional de Colombia, A.A. 7495, Bogotá. Tel. 316 5000 ext. 11505.

Aplicación del análisis factorial en la evaluación de comunidades apícolas de los departamentos de Boyacá y Tolima

.....

.....
Guillermo Salamanca¹
Londoño Fernando²
Rivera Fredy Arvey²
Zapata Manuel Oswaldo²
Vargas Edgard Fernando³

La posibilidad de diferenciar poblaciones de abejas de cuerdo con sus características morfológicas implica la utilización de un gran número de caracteres fenotípicos que han sido introducidos por diversos investigadores entre quienes se destacan Alpatov, Daly & Balling, Ruttner y Kerr por su amplia gama de artículos al respecto por lo que el trabajo de identificación puede hacerse muy extenuante. La técnica estadística del análisis factorial permite simplificar esta labor, gracias a ella se pueden resumir un número grande de variables a unas pocas de fácil manejo, alta sensibilidad y poca pérdida de información. Se analizaron los aportes de 12 variables morfológicas a dos nuevos factores de discriminación para las abejas obreras adultas recolectadas en 116 colmenas pertenecientes a cuatro municipios del departamento del Tolima y 36 colmenas en nueve municipios de Boyacá. Los resultados de este procedimiento para cada una de las zonas establecidas destacó un aporte muy importante al Factor uno de las variables correspondientes a la longitud del ala anterior, longitud de fémur, longitud de la tibia, ancho del ala anterior y longitud del ala posterior; esto reviste gran importancia puesto que discrimina cinco de las 12 variables inicialmente tratadas como referentes de diferencias entre poblaciones apícolas, donde cuatro de ellas han sido evaluadas por trabajos como el de Molina y Varela para establecer el grado de africanización de las colonias aumentando la confianza de su manejo para futuros trabajos.

1 Departamento de Química U. del Tolima

2 Pregrado Licenciatura en Biología y Química, U. del Tolima

3 Pregrado Ingeniería Agronómica U. Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja)

Especies de moscas de las frutas (Diptera, Tephritidae) en el departamento del Tolima

Nelson A. Canal¹
Guillermo Sánchez²

La fruticultura es uno de los renglones con mayor potencial en el sector agrícola colombiano, sin embargo su desarrollo se ve seriamente limitado por la presencia de moscas de la fruta nativas. El conocimiento de las especies presentes y su distribución geográfica y altitudinal son conocimientos básicos para la elaboración de planes de manejo de la plaga. En el presente trabajo se pretendió identificar las especies de tefritideos presentes en el Departamento del Tolima, así como conocer su distribución geográfica. Los especímenes de moscas fueron colectados en trampas tipo McPhail cebadas con proteína hidrolizada de soya o en colectas ocasionales de frutos. Las colectas corresponden al trabajo de monitoreamiento que el ICA adelanta en todo el país. Fueron identificadas 2527 hembras de Tephritidae, siendo 0,28% de ellas correspondientes a varias especies aún no determinadas de *Toxotrypana*; el restante 99,32% corresponden a 17 especies de *Anastrepha*, siendo cuatro nuevas especies y cuatro nuevos registros para Colombia. Las especies identificadas son las siguientes (los números en paréntesis corresponden al porcentaje del total de hembras identificadas y los asteriscos indican los nuevos registros para Colombia): *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (42,22%), *A. distincta* (Greene, 1934) (5,22%), *A. sororcula* Zucchi, 1979 (0,28%), *A. panamensis* Greene, 1934 (0,16%), *A. obliqua* (Macquart, 1835) (4,55%), *A. striata* Schinner, 1868 (37,91%), *A. grandis* (Macquart, 1846) (1,11%), *A. ornata* Aldrich, 1925 (1,11%), *A. pickeli* Lima, 1934 (0,08%), *A. manihoti* Lima, 1934 (3,92%), *A. serpentina* (Wiedemann, 1830) (1,03%), *A. perdita* Stone, 1942 (0,04%) y *A. chiclayae* Greene, 1934 (0,08%). Las nuevas especies representaron el 2,01% de las colectas.

1 Facultad de Agronomía, U. del Tolima, A. A. 546, Ibagué, Tol. E-mail: nacanal@angel.ut.edu.co

2 ICA Regional Tolima. Predios de la U. del Tolima, Ibagué, Tolima

Aspectos ecológicos de la escama cerosa *Ceroplastes cundinamarzensis* Mosquera (Homoptera: Coccidae) en Santafé de Bogotá D. C.

.....

.....
Esmeralda Castelblanco E.¹
Guadalupe Caicedo R.²

El estudio de la ecología de poblaciones de plagas urbanas es indispensable para su manejo. Se pretende conocer la distribución espacial, la estructura de la población y los enemigos naturales en condiciones del ornato público. Se muestrearon cinco áreas de la ciudad en las áreas húmeda y subhúmeda en dos muestreos con intervalo de cinco meses. Por área se efectuó un censo de árboles de *Schinus molle* L. y se tomaron al azar 30 ramas descartando árboles muestreados con submuestras así: diez ramas jóvenes con hojas, diez ramas jóvenes sin hojas y diez ramas leñosas. En el laboratorio del Jardín Botánico de Bogotá, se contó el número de escamas por instar en cada tipo de rama y enemigos naturales. La población de *C. cundinamarzensis*, según la Ley de Potencia de Taylor tiene una distribución espacial agregada y su estructura comparada con las pirámides teóricas es expansiva. Cada instar presenta una ubicación especial dentro del árbol, el 1° y 2° en las ramas con hojas, el 2° y 3° en las ramas sin hojas y el estado adulto en las ramas leñosas. El control biológico de depredadores es de 16%: *Cryptognatha gemellata* Mulsant, *Eriopsis connexa connexa* Gemar, *Crysoperla* sp., *Ceraeogrysta* sp., *Hemerobius* sp.; parasitoides (10%) *Anastatus* sp., *Aphycus* sp., *Scutellista* sp., *Coccidoctonus* sp., *Ageniaspis* sp., *Horismenus* sp. y hongos entomopatógenos (5,7%) *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas, *Fusarium* sp.; la bacteria *Serratia* sp. (0,3%). Se recomienda como blanco biológico para las aspersiones foliares en las ramas tiernas, donde se presenta la mayor infestación con ninfas de primer instar donde el recubrimiento ceroso es escaso.

1 Pregrado Biología. Pontificia U. Javeriana.

2 Entomología. Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino jardín@gaitana.interred.net.co"

Diversidad de especies de Auchenorrhyncha, (Homoptera) en cafetales con diferentes tipos de sombra, en Turrialba, Costa Rica

22253 Puer tamba en

.....
 L. Rojas¹
 C. Godoy²
 P. Hanson³
 C. Kleinm⁴
 L. Hilje⁵

Entre los sistemas agroforestales predominantes en Mesoamérica y el Caribe, se destaca el café (*Coffea arabica* L.). Los árboles de sombra que lo acompañan cumplen funciones importantes en dichos agroecosistemas, como la incorporación de materia orgánica, la fijación de nitrógeno y la disminución de la erosión del suelo. En Costa Rica y otras regiones del mundo dichos agroecosistemas han mostrado gran estabilidad en las poblaciones de insectos herbívoros, pero se desconoce la importancia de la sombra en dicha estabilidad. Estudios recientes han demostrado que el componente arbóreo en esos agroecosistemas es factor importante en la alta diversidad de especies. Por tanto, para valorar la importancia de la sombra en la diversidad de especies se eligió un grupo de homópteros (suborden Auchenorrhyncha) bien conocido taxonómicamente, del cual se estudiaron sus patrones de diversidad y similitud de especies en tres sistemas contrastantes: café sin sombra, café-poró y café-poró-laurel. Para ello se seleccionaron tres parcelas comerciales de cada tipo de sistema, en la región de Turrialba, Costa Rica. En cada una de ellas se efectuaron tres muestreos en cada componente (café, poró y laurel), se muestrearon 400 plantas y 20 de poró y laurel por parcela. En el laboratorio se separaron las especies y se contabilizaron el número de individuos por especie para posteriormente graficar las curvas de abundancia de especies y de rarefacción para cada sistema. Se calcularon varios índices de diversidad (Simpson, Shannon-Wiener, Margalef), dominancia (Simpson), equidad y similitud de especies (Sorensen, Jaccard, Simpson y Morisita). En los tres tipos de sistemas el 58% de las especies y el 71% de los individuos perteneció a la familia Cicadellidae, la cual fue seguida en abundancia por Membracidae y Cercopidae. En cada sistema hubo una especie predominante: *Graphocephala* sp. 1 en café sin sombra, *Fusigonalia lativittata* en café-poró y *Hebralebra nicaraguensis* en café-poró-laurel; sin embargo, ellas estuvieron poco o nada representadas en los demás sistemas; solamente *F. lativittata* predominó en el componente de café, independientemente del tipo de sistema. Tanto la riqueza como la diversidad de especies de homópteros fueron mayores en el sistema de café-poró, mientras que no hubo tendencias claras al respecto para los sistemas de café sin sombra y café-poró-laurel, debido en parte al efecto específico de algunas localidades (parcelas). Sin embargo, el cultivo de café casi siempre mostró la mayor diversidad de especies, y sus valores se incrementaron en los sistemas mixtos. Los sistemas con mayor similitud de especies entre sí fueron el café-poró y el café-poró-laurel, pero la composición de especies por componente y por parcela (localidad) tuvo una alta Variabilidad.

1 Estudiante graduada, CATIE
 2 Instituto Nacional de Biodiversidad
 3 Escuela de Biología, U. de Costa Rica
 4 Sub-unidad de Estadística, CATIE
 5 Unidad de Fitoprotección, CATIE

ENTOMOLOGÍA MÉDICA





Variabilidad genética entre poblaciones de *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae) en Colombia

.....

.....
Estrella Cárdenas¹

Leonard E. Munstermann²

Darío Corredor³

Orlando Martínez⁴

Cristina Ferro⁵

Lutzomyia shannoni tiene amplia distribución en la América tropical y subtropical, se encuentra desde el sureste de los Estados Unidos hasta el norte de Argentina. Es vector del virus de la estomatitis vesicular, una enfermedad que afecta principalmente al ganado: bovino, porcino y equino. El estudio de la variabilidad genética y la estimación de la tasa de migración es fundamental para entender el papel que desempeña esta especie en la epidemiología de la enfermedad. Se utilizó la técnica de electroforésis en geles de poliacrilamida para analizar la variación genética de 11 loci isoenzimáticos entre poblaciones silvestres de *Lu. shannoni* de tres localidades ampliamente separadas: Palambí (Nariño), Cimitarra (Santander) y Chinácota (Norte de Santander). Estas muestras fueron comparadas con una colonia de laboratorio originada de Carmen de Bolívar (Bolívar). La heterozigosidad promedio estuvo entre el 16 y 25%, con 2,2 hasta 2,6 alelos detectados por locus. La distancia genética de Nei entre las poblaciones fue baja, oscilando entre 0,014 y 0,075. El número de migrantes ($N_m=3$), fue estimado con base en los Estadísticos F de Wright, el F_{ST} indicó bajos niveles de flujo génico entre las poblaciones silvestres de *Lu. shannoni*. Este nivel bajo de migración indica que la dispersión del virus de la estomatitis vesicular es más factible que ocurra vía hospederos infectados, y no por este insecto infectado. En la muestra de la colonia de 79 individuos, el locus GPI fue homocigoto (AA) en todas las hembras y heterocigoto (AB) en todos los machos. Aunque, esta observación es probablemente una consecuencia de un artificio de colonización, indica que estos alelos están fuertemente unidos a los cromosomas sexuales, el alelo A unido al cromosoma-X y el alelo B asociado con el cromosoma-Y.

1 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

2 Yale U. School of Medicine, Scientist. 60 College Street-614 LEPH, New Haven, CT 06520-8034. U.S.A.

3 Fac. Agronomía, U. Nacional de Colombia. A.A. 14490 Santa Fe de Bogotá.

4 Fac. Agronomía, U. Nacional de Colombia. A.A. 14490 Santa Fe de Bogotá.

5 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

Análisis de la morfometría de cinco poblaciones de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae)

.....

.....
Monica Betancur¹

Marta Wolff¹

Cristina Ferro²

Mauricio Arcos³

La especie *Lutzomyia longipalpis*, principal vector de leishmaniasis visceral y considerada como un complejo de especies por su amplia distribución geográfica, es analizada con base en la medición de caracteres morfológicos de machos procedentes de cinco departamentos Colombianos. Los caracteres considerados fueron tanto discretos (presencia – ausencia) como continuos. El nivel de variabilidad interespecífica poblacional fue determinado a partir de las mediciones morfométricas realizadas por microscopía de contraste de fase, utilizándose para esto métodos de análisis multivariado. Con el fin de homogeneizar las varianzas entre las poblaciones, se realizó la transformación a logaritmo en base diez de las variables continuas para obtener una distribución normal. Las variables fueron: longitud de palpos tres y cinco, del labrum, del flagelómero uno; ancho del ala, longitud de las venas R5, alfa, beta, gamma y delta; longitud del fémur anterior y medio, longitud de la tibia anterior y posterior, longitud del tarsómero uno medio y uno posterior, longitud de los filamentos eyaculadores, longitud de la coxita, ancho máximo de la coxita. Mediante el uso de análisis canónico discriminante se pudo observar que por medio de la primera raíz existe una discriminación marcada para aquellos individuos que se encuentran a ambos lados de la cordillera oriental, lo que plantea que este accidente geográfico puede ser la causa principal de la especiación críptica observada en *Lutzomyia longipalpis* que habita el territorio Colombiano. Esto fue corroborado por medio del contraste de otros escenarios evolutivos y el control con la cepa centroamericana que fue usada como un grupo externo.

1 Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares Giem, U. Antioquia. A.A. 1226 Medellín, Colombia.

2 Grupo entomología, Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santafé de Bogotá.

3 Grupo Genética de Poblaciones. U. Antioquia. A.A. 1226. Medellín, Colombia.

e-mail: monica-betancur@usa.net.

Biología reproductiva de *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae) bajo condiciones experimentales

.....

.....
Estrella Cárdenas¹

Cristina Ferro²

Leonard E. Munstermann³

Orlando Martínez⁴

Dario Corredor⁴

Lutzomyia shannoni es una especie zoofílica de amplia distribución en las Américas, se encuentra desde el sureste de los Estados Unidos hasta el norte de Argentina. Es vector del virus de la estomatitis vesicular, una enfermedad que afecta principalmente al ganado bovino, porcino y equino. El estudio de la biología reproductiva es fundamental para entender el papel que desempeñan los artrópodos vectores en la epidemiología de las enfermedades. Se estudiaron aspectos básicos del desarrollo biológico de *Lutzomyia shannoni* (Dyar) en dos condiciones experimentales, cajas de poliestireno e incubadora. El tiempo de desarrollo desde el estadio de huevo hasta adulto fue de 67 y 52 días respectivamente. Con base en cohortes de 100 hembras en cada experimento se construyeron tablas de vida horizontales. Se obtuvieron los siguientes parámetros predictivos en cada microambiente: tasa neta de reproducción (23,5 y 18 hembras por hembra de la cohorte), tiempo generacional (11,4 y 9,4 semanas), tasa intrínseca de incremento poblacional (0,27 y 0,30) y tasa finita de multiplicación (1,31 y 1,36). Se calculó el valor reproductivo de las hembras de cada cohorte en cada clase de edad. Se obtuvieron los siguientes parámetros poblacionales observados en cada experimento: tasa neta de reproducción (1,92 y 2,53 hembras por hembra de la cohorte), tiempo generacional (11,70 y 9,57 semanas), tasa intrínseca de crecimiento poblacional (0,05 y 0,09) y tasa finita de multiplicación (1,06 y 1,10). Se elaboraron tablas de vida verticales y se describió la mortalidad de una generación en cada cohorte. Además, se estimó la varianza aditiva y heredabilidad para la fecundidad en dos generaciones sucesivas de *Lu. shannoni*.

1 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

2 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá

3 Yale Un, School of Medicine, Scientist. 60 College Street-614 LEPH, New Haven, CT 06520-8034. U.S.A.

4 Fac. de Agronomía, U. Nacional de Colombia. A.A. 14490 Santa Fe de Bogotá

Comparación isoenzimática de algunas de las especies Colombianas de la serie townsendi, Grupo *Verrucarum* (Diptera: Psychodidae)

.....

.....
Claribell Hernández ¹

Leonard E. Munstermann ²

Felio Bello ³

Cristina Ferro ⁴

Con el fin de establecer la relación genética en las especies de la serie *townsendi* presentes en Colombia, (*Lutzomyia longiflocosa*, *Lu. torvida*, *Lu. spinicrassa*, *Lu. quasitownsendi*, *Lu. youngi*), se analizaron 14 loci enzimáticos para cada una de ellas. En los municipios de Tello (Huila), Anolaima (Cundinamarca), Gualeque (Boyacá), Barbosa (Santander) y Tuluá (Valle), se recolectaron hembras y machos de cada una de las especies por aspiración directa utilizando trampa Shannon y cebo humano protegido. En el laboratorio las hembras se separaron individualmente en vasos de cría con el fin de obtener camadas; machos y hembras se preservaban congelados, cada camada por separado, hasta su procesamiento para isoenzimas. La electroforesis se realizó en geles verticales de poliacrilamida al 5%. Se determinaron los perfiles isoenzimáticos utilizando once sistemas diferentes, con tamaños de muestra > 30 individuos para todas las especies. Tres de los 14 loci fueron monomórficos en todas las especies: Ark, Ak y Est-1. Mdh y Est codificaron para dos loci. La mayoría de los loci polimórficos no tienen más de dos o tres alelos. El locus con el mayor número de alelos fue Gpi (glucosa fosfato isomerasa). El rango fue de uno a 6 alelos por locus. El análisis permitió separar tres de las cinco especies estudiadas *Lu. spinicrassa* con la glucosa fosfato isomerasa, *Lu. quasitownsendi* con la Malato dehidrogenasa, y *Lu. youngi* con glucosa-6-fosfato dehidrogenasa. *Lu. torvida* y *Lu. longiflocosa* no mostraron variación en ninguna de las enzimas incluidas en el estudio.

1 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

2 Yale U. School of Medicine, Scientist. 60 College Street-614 LEPH, New Haven, CT 06520-8034. U.S.A.

3 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá

4 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

Colonización de *Lutzomyia youngi* (Diptera: Psychodidae)

.....

.....
Olga Lucía Cabrera Q.¹
Cristina Ferro²

El establecimiento de colonias de flebótomos, comprometidos con la transmisión de leishmaniasis, representa gran importancia en entomología puesto que permite obtener información a cerca del ciclo de vida y hábitos alimenticios tanto de los estadios inmaduros como de los adultos, aspectos imposibles de observar en el campo; el mantener colonias de estos insectos, permite también disponer de material para la realización de ensayos de competencia vectorial. Con el fin de determinar la duración del ciclo de vida y establecer una colonia de *L. youngi* se desarrolló el presente trabajo. En Colombia, Venezuela y Costa Rica, es considerada vector potencial de leishmaniasis cutánea; su carácter antropofílico, la alta densidad observada en algunos focos de leishmaniasis cutánea, presencia en peri e intradomicilio y además en cultivos de café, la señalan como una especie de gran interés en entomología médica. La colonia se inició con insectos recolectados en la vereda Mateguadua, cercana a Cali en el departamento del Valle, Colombia. Las hembras, alimentadas sobre hámster, se separaron en vasos con base de yeso previamente preparados, para cría masiva; 20 de estas hembras fueron separadas individualmente en vasos de cría para una observación más detallada de la duración de cada uno de los estadios inmaduros. Una vez obtenida la ovipostura se hizo un registro diario de los cambios observados en los estadios inmaduros hasta la emergencia de los adultos; la humedad relativa y la temperatura, bajo los cuales se llevó a cabo este estudio, estuvieron entre 88-95% y 24-26°C, respectivamente. Para determinar la longevidad de los adultos machos y hembras, se reunió en un mismo vaso de cría una cohorte de individuos adultos nacidos el mismo día. Los valores mínimos y máximos de la duración en días de cada uno de los estadios que forman el ciclo de vida de esta especie fueron: huevo, entre 10-13 días; larva I, entre 5-14 días; larva II, entre 3-9 días; larva III, entre 3-11 días; larva IV, entre 9-25 días; pupa, entre 6-22 días, para la totalidad del ciclo 36-94 días. La longevidad para las hembras fue de 4-13 días y para los machos de 3-12 días. *L. youngi* es una especie que, bajo las condiciones ofrecidas y debidamente controladas en el laboratorio, se ha logrado mantener por varias generaciones continuas encontrándose actualmente en la novena generación.

1 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud, A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

2 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud, A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

Productividad y desarrollo larval en relación con la densidad de individuos en una colonia de *Lutzomyia youngi*

Erika Santamaría ¹
Cristina Ferro ²

En la naturaleza, las poblaciones de insectos tienden a mantener un equilibrio en cuanto al número de individuos que un área determinada puede soportar, espontáneamente estas poblaciones alcanzan un rango de densidad óptimo en el cual el efecto de las interacciones entre los individuos es benéfico para la especie. El objetivo del presente estudio es deducir experimentalmente el número adecuado de individuos que se deben mantener en un mismo recipiente, optimizando así las condiciones de cría y la productividad en una colonia de *Lu. youngi*, especie considerada como probable vector de leishmaniasis cutánea en Colombia, Venezuela y Costa Rica. El trabajo metodológico consistió en alimentar hembras, a partir de la cuarta generación y ubicarlas en vasos de oviposición-cría en distintas cantidades entre tres y 50 hembras, a una temperatura entre 24-26 °C y 85-95% de HR, pasados aproximadamente 65 días (tiempo de duración de huevo a adulto), se registraron los adultos nacidos por vaso y se calculó el número de individuos nacidos por cada hembra; se realizaron unas réplicas en las que se registró la mortalidad de las hembras y número de huevos. Los resultados preliminares de este estudio, que reúne 50 vasos de cría, muestran que los mayores registros de productividad por hembra se presentan cuando estas se ubican en grupos de dos a 30 y tiende a disminuir a medida que se incrementa el número de hembras alimentadas en el mismo vaso. En cuanto a la mortalidad, ésta fue directamente proporcional al número de hembras reunidas y en cuanto al número de huevos producidos por hembra se observó una ligera tendencia a aumentar mientras más hembras se hayan compilado inicialmente. Los anteriores resultados indican que no es aconsejable reunir demasiadas hembras en un mismo vaso ya que si bien, se incrementa un poco la producción de huevos, posteriormente la sobrepoblación larval generará mayor competencia por espacio, oxígeno y hasta alimento, observándose en algunas ocasiones canibalismo, migración y desecación de larvas, factores que afectan el desarrollo normal de la larva, impidiendo que un número mayor de ellas llegue hasta el estadio pupal y adulto. Comprendiendo en parte el comportamiento reproductivo de *Lu. youngi* en el laboratorio se puede incrementar notablemente la productividad de individuos, que serán de gran utilidad en estudios de la biología del vector y su interacción con el parásito.

1 Lab. Entomología, Instituto Nacional de Salud, A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.
2 Lab. Entomología, Instituto Nacional de Salud, A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

Presencia y papel de posible vector de *Lutzomyia longiflocosa* en un foco de leishmaniasis cutánea en el municipio de Planadas, Tolima

.....

.....
Rocío Cárdenas¹
Gloria M Romo²
Erika Santamaría³
Felío Bello⁴
Cristina Ferro⁵

El incremento en el registro de los casos de leishmaniasis cutánea en el municipio de Planadas, zona cafetera de la cordillera central (353 casos x 100 mil hab. durante 1998) llevó al Laboratorio de Entomología del INS a realizar un estudio piloto para el reconocimiento de las especies del género *Lutzomyia* presentes en las veredas La Floresta, La Aldea y el resguardo indígena de Gaitania. Se realizaron capturas nocturnas de los flebótomos con trampas CDC durante cuatro días. También se utilizó cebo humano protegido, y trampa Shannon, de las 18 a las 21 horas. En los 2.833 ejemplares recolectados se encontraron cinco especies. Tres pertenecen al grupo *verrucarum* y tienen importancia en salud pública: *Lu. longiflocosa* (98,4%) predominante en los cultivos, peridomicilio e intradomicilio, reconocida como una especie antropofílica y con antecedentes de posible vector de leishmaniasis cutánea en el departamento del Huila, Colombia. *Lu. nuñeztovari* (0,7%), presente en el cultivo y en el peridomicilio, es considerada posible vector de *Leishmania* sp. en Bolivia y *Lu. columbiana* (0,1%) registrada en el intradomicilio y en el peridomicilio, con antecedentes de posible vector de *L. mexicana* en Nariño, Colombia y también de *Bartonella baciliformes*. Los otros flebótomos encontrados son una especie del subgénero *Helcocyrtomyia* (0,5%) cercana a *Lu. sp.* de Pichindé y a *Lu. scorzai*, con tendencia por el extradomicilio; y *Lu. shannoni* (0,3%) presente con mayor frecuencia en los cultivos. 379 flebótomos fueron criopreservados para determinar infección natural sin encontrar flagelados. Se considera que en esta zona *Lu. longiflocosa* es la especie que puede estar involucrada en la transmisión de la enfermedad por lo tanto se sugiere emprender estudios adicionales para definir el papel que como vectores pueden cumplir esta especie u otras de las encontradas en el foco y el aislamiento del parásito, criterios de gran importancia en el conocimiento y control de la leishmaniasis en Colombia.

1 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá

2 Lab. Departamental del Tolima. Sección de Epidemiología. Ibagué.

3 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

4 Lab. Entomol. Biología Celular y Genética. U. de la Salle. Santa Fe de Bogotá.

5 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080. Santa Fe de Bogotá.

Distribución y abundancia de las especies de *Lutzomyia* en un foco endémico de *Leishmania braziliensis*, en Reventones, Anolaima, Cundinamarca

.....

.....
Betsy Bello N.¹
Marisol Neira²
Olga Lucia Cabrera²
Cristina Ferro²

Con el fin de estudiar la distribución y abundancia de las especies del género *Lutzomyia* y seleccionar los posibles vectores del parásito en el foco endémico de *Leishmania braziliensis* en Reventones, Anolaima Cundinamarca se realizó el presente trabajo. Los insectos se capturaron a partir de 1996 hasta principios de 1999, en las veredas El Platanal y Santo Domingo a una altitud de 1500 m, con trampa Shannon, trampas CDC y por aspiración directa en los sitios de reposo. Se encontraron nueve especies en 8746 mosquitos recolectados. En los ambientes muestreados: alcobas, gallineros, troncos de árbol y cafetales, *Lu. torvida* fue la especie más abundante con 78,2%, seguida por *Lu. ovallesi* (15%) y *Lu. nuñeztovari* (5%). El porcentaje restante (1,8%) corresponde a las otras 6 especies. En la época seca *Lu. ovallesi* presentó una mayor densidad. Las tres especies más abundantes pertenecen al grupo *verrucarum*, reconocidas como antropofílicas y con antecedentes vectoriales. *L. torvida* es una especie de la serie *townsendi* endémica en Reventones, encontrada naturalmente infectada con promastigotes no identificados. *L. ovallesi*, incriminada como vector de *Leishmania braziliensis* en Guatemala y Venezuela y *L. nuñeztovari* es vector de *Leishmania* sp. en Bolivia. En conclusión, por sus antecedentes vectoriales las tres pueden estar involucradas en la transmisión del parásito. Siendo por abundancia y preferencias antropofílicas *Lutzomyia torvida* el más probable vector.

1 Estudiante de Química y Biología. U. de La Salle

2 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

Consideraciones sobre la distribución del género *Lutzomyia* en Colombia

.....

.....

Molina J.¹

Guhl F.¹

En Colombia hasta el momento se tiene el registro de 128 especies del género *Lutzomyia*. Con el ánimo de determinar la distribución de estas especies en Colombia se realizó una revisión bibliográfica que junto con los datos de capturas obtenidos en el Centro de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical (CIMPAT) permitieron la elaboración de los mapas de distribución por especie a partir de los cuales se establecieron patrones de migración. Como aspectos influyentes en la ubicación de las diferentes especies dentro del territorio nacional se encontraron: a) Las zonas de vida de Holdridge, b) La elevación de la cordillera de los Andes, c) El centro de dispersión de la especie y d) El grado de intervención antropogénica.

¹ Centro de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical (CIMPAT), U. de los Andes, Santafé de Bogotá.

Evaluación de la susceptibilidad o resistencia de larvas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) a Temefos (Abate®) en cinco localidades de Colombia

.....

.....
Carlos A. Morales¹

Marco F. Suárez¹

El Temefos es el larvicida más ampliamente utilizado en Colombia para el combate del mosquito transmisor del dengue *Aedes aegypti*; su continua aplicación requiere montar una vigilancia sobre la susceptibilidad o resistencia en las poblaciones naturales del mosquito. Se presentan los resultados de las pruebas de larvas de *A. aegypti* colectadas en Cali, Buga, Neiva, Ibagué y Cartagena, se criaron en laboratorio y se utilizaron en los bioensayos las generaciones F₂ o F₃, se utilizó como cepa de referencia la cepa (Rockefeller). Se calculó la regresión logarítmica entre concentraciones de larvicida y mortalidad de larvas. La mortalidad obtenida con la dosis diagnóstica de Temefos (0,125 mg/l) fue del 100% con la cepa de referencia susceptible Rockefeller, 55% con la cepa Cali, 68% con la cepa Buga, 43% con la cepa Ibagué, 40% con la cepa Neiva y 3,5% con la cepa Cartagena. Las tasas de resistencia para la concentración letal 95 (CL₉₅) oscilaron entre tres y cinco para las cepas Neiva, Cali, Buga e Ibagué y con la cepa Cartagena el valor fue 22. Todas las cepas evaluadas son resistentes a Temefos en diferente magnitud. Con el fin de optimizar las medidas de control y continuar la evaluación de la resistencia para percibir los cambios a través del tiempo es necesario evaluar el larvicida en condiciones de campo para detectar si el grado de resistencia encontrado afecta su impacto y residualidad

¹ Secretaría de Salud Pública Municipal de Cali

Pruebas de susceptibilidad de dos poblaciones de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) de Cali a Triflumuron (Starycide®) y Temefos (Abate®)

.....

.....

Viviana Prieto¹

Marco F. Suárez¹

Ranulfo González²

Las pruebas de susceptibilidad son ensayos biológicos de laboratorio realizados con el propósito de valorar la respuesta de poblaciones naturales a un insecticida. Estas deben ser practicadas periódicamente, como parte integral de los programas de control. Su propósito es detectar oportunamente la aparición de resistencia a los insecticidas en uso. El presente trabajo muestra los resultados de las pruebas de susceptibilidad de larvas de *Aedes aegypti* al inhibidor de síntesis de quitina, Triflumuron (Starycide®) y a Temefos (Abate®). Las larvas se colectaron en el sector oriental y norte de Cali y se colonizaron hasta F₂. Se mantuvo una colonia de referencia susceptible (Rockefeller). Se utilizó el protocolo de la Organización Mundial de la Salud y se calculó la línea de regresión dosis-mortalidad. La dosis diagnóstica calculada con Triflumuron, de la cepa Rockefeller, fue de 0,0042 mg/l y con la cepa del oriente de Cali, se alcanzó una mortalidad de 100% a la dosis de 0,0032 mg/l. Con Temefos, la cepa Rockefeller mostró 100% de mortalidad a la dosis diagnóstica de 0,0125 mg/l. Las muestras procedentes del oriente y del norte de Cali dieron mortalidades del 98,7% y 97,7%, respectivamente. Se demostró la susceptibilidad de *A. aegypti* a triflumuron y a Temefos. La susceptibilidad a Temefos, contrasta con informes previos de resistencia, lo que podría explicarse por la suspensión de la aplicación de Temefos durante dos años.

1 Secretaría de Salud Pública Municipal de Cali

2 Facultad de Ciencias, U. del Valle, Cali.

Producción masiva de copépodos ciclopoides para el control de *Aedes aegypti* en sumideros de Cali, Colombia

.....

.....
Marcela Suárez-Rubio¹

Marco F. Suárez²

El dengue y el dengue hemorrágico son actualmente las enfermedades virales transmitidas por mosquitos más importantes en el mundo. Ante la carencia de una vacuna y de un tratamiento médico específico, la opción para prevenir y evitar esta enfermedad es el combate del vector. En el control del vector se han utilizado diversos enfoques desde la utilización de insecticidas químicos y microbiológicos, la participación comunitaria y el saneamiento ambiental hasta el control biológico. Dentro del control biológico se han utilizado peces y copépodos. Este estudio presenta la viabilidad de la producción masiva del copépodo *Mesocyclops longisetus* (Thiébaud) con el propósito de aplicarlos en los sumideros de Cali. La fuente de alimentación debe ser organismos vivos, debido a que ellos atacan la presa en movimiento en su hábitat natural. De enero a mayo de 1999 se han cultivado copépodos en 67 envases utilizando como alimento: *Paramecium caudatum*, *P. bursaria* y *Chilomonas* sp. Se han producido 158.500 copépodos, con un promedio de 351 copépodos por envase cada 23 días. Los rangos de producción de copépodos son de 13 a 38 días con 125 a 1157 copépodos por envase. El costo de producción de cada copépodo es de US\$0,01. El ciclo de vida de estos copépodos y su habilidad para reproducirse con base de una dieta de protozoarios hace de su producción en masa una opción fácil y económica.

1 Estudiante de Biología, U. del Valle.

2 Secretaria de Salud Pública Municipal de Cali.

Control integral de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en sumideros de Cali, Colombia

.....

.....
Carlos A. Morales¹

Marco F. Suárez¹

Ricardo Pizarro¹

Maria E. Cuadros¹

Los sumideros son el principal criadero de *Aedes aegypti* en Cali, Colombia. El uso masivo de Temefos condujo a la aparición de resistencia a este insecticida. En la búsqueda de alternativas para prevenir y controlar el dengue se plantea el manejo integrado de los sumideros utilizando copépodos, peces, *Bacillus thuringiensis israeliensis* y mallas. En sumideros de parques cementerios se aplicó experimentalmente el copépodo (*Mesocyclops longisetus*), alcanzando sobre larvas de *A. aegypti* durante 180 días una reducción del 100%. Los peces (*Poecilia reticulata*) efectúan una reducción del 100% de las larvas en 48 horas. En la duración del control se obtienen resultados variables de acuerdo a la ubicación de los sumideros y la intervención humana sobre estos. Se recomienda el uso de peces en sumideros de unidades residenciales, hospitales, parques, centros recreativos y cementerios. Con *Bacillus thuringiensis israeliensis* (Vectobac®) a una dosis de 2 g/m² se obtiene una residualidad de siete días con un porcentaje de reducción en pupas de *Ae. aegypti* del 98%. La colocación de mallas (calibre 4x4mm) actúa como barrera que no permite la entrada de mosquitos al criadero, esta medida ha mostrado un 100% de reducción por un período de seis meses o más, dependiendo del mantenimiento hecho a la malla evitando la acumulación de basura o rompimiento de la malla por las personas. Esta medida es recomendada en lugares internos de edificaciones. Todas estas medidas son viables y se muestran promisorias con la participación comunitaria para el combate del *Ae. aegypti*.

¹ Secretaría de Salud Pública Municipal de Cali

Composición, abundancia y distribución de *Culex (Melanoconion)* en un foco enzoótico de encefalitis equina venezolana (Cimitarra-santander)

.....

Martha L. Ahumada¹
Sandra Pérez¹
Scott Weaver²
Cristina Ferro³

Como parte de los estudios dirigidos a comprender los mecanismos de emergencia del virus de EEV, en 1997, se logró el aislamiento del virus subtipo ID, a partir de hámster centinela en un bosque tropical del Magdalena Medio, donde además se tiene la presencia de roedores del género *Proechimys* (reservorio) y varias especies de mosquitos del subgénero *Melanoconion*, incriminados como posibles vectores dentro de un ciclo enzoótico. El objetivo de este estudio es determinar las especies de mosquitos, abundancia y distribución de los mismos, haciendo énfasis en el subgénero *Culex (Melanoconion)*. Para este estudio se realizaron capturas en marzo - abril, mayo, agosto, noviembre de 1998 y en febrero de 1999, durante cuatro días y cuatro noches consecutivas, con trampas CDC (con CO₂) ubicadas en un relicto de bosque y un área de pastos a una altura no mayor de 1,5 m. En una población de 82.600 mosquitos, se determinaron 38 especies, donde 14 pertenecen al subgénero *Melanoconion*, siendo el 61% del total de la población. Las especies más abundantes en capturas nocturnas fueron: *Culex (Melanoconion) pedroi* (22%), *Culex (Melanoconion) spissipes* (22%), *Culex (Culex) nigripalpus* (12%), *Culex (Melanoconion) crybda* (10%) y *Culex (Melanoconion) vomerifer* (7%) y en diurnas: *Aedes serratus* (28%), *Psorophora ferox* (15,3%), *Culex (Culex) nigripalpus* (12,4%), *Psorophora albipes* (10,5%) y *Culex (Aedius) amazonensis* (10%). Las especies predominantes en el área de bosque en capturas nocturnas fueron: *Cx. pedroi* (25%), *Cx. spissipes* (25%), *Cx. crybda* (11%), *Cx. nigripalpus* (10%), *Cx. vomerifer* (8%) y en el área de pastos: *Cx. nigripalpus* (23%), *Aedes angustivittatus* (17%), *Psorophora cingulata* (16%), *Mansonia titillans* (14%) y *Coquillettidia* sp. (5%). La composición de la población del subgénero *Melanoconion* encontrada en las capturas nocturnas dentro del área de bosque fue: *Cx. pedroi* (32,5%), *Cx. spissipes* (32%), *Cx. crybda* (14%), *Cx. vomerifer* (11%) y *Cx. dunni* (4%). En conclusión, se tiene que el subgénero *Melanoconion* en capturas nocturnas, dentro del área de bosque, alcanza el 76% del total de la población, donde se destacan *Cx. pedroi* (32,5%) y *Cx. spissipes* (32%), especies que por su abundancia se constituyen en el punto de partida para los estudios de incriminación vectorial.

1 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

2 Univ. de Texas

3 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud. A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

Fluctuaciones de densidad y paridad de *Anopheles albimanus* y *A. darlingi* de Colombia con relación al fenómeno el niño - oscilación del sur (enos)

.....

.....
Martha Lucia Quiñones¹
Guillermo León Rúa¹
Juan Santiago Zuluaga²
Iván Darío Velez¹
Germán Poveda³
William Rojas²
Edwin Montes⁴

Las alteraciones climáticas generadas por el evento ENOS inciden en la epidemiología de las enfermedades transmitidas por vectores ya que pueden actuar sobre la dinámica de población de los vectores generando cambios en la densidad, en la cantidad y calidad de los sitios de reproducción y en la tasa de supervivencia. En Colombia, Poveda y Rojas (1996) encontraron una relación entre el incremento en el número de casos de malaria y los años en que se presenta el fenómeno ENOS. Con el propósito de identificar los aspectos entomológicos de la transmisión de malaria sobre los cuales ENOS presenta mayor influencia, se está desarrollando un estudio longitudinal en la Costa Pacífica del Chocó y en el Casanare. Para cada región se seleccionaron dos localidades. Se pretende estimar la densidad de los *Anopheles* vectores, el estado de paridad para obtener indicios sobre la tasa de supervivencia y la esperanza de vida, y realizar un seguimiento de los sitios de cría disponibles para observar la fluctuación poblacional de los *Anopheles* vectores a lo largo del estudio. Estos datos se relacionan con los casos de malaria. Los resultados hasta el momento (abril de 1999) han mostrado que en las localidades del Chocó se observa un número mayor de casos de Malaria durante el primer semestre de 1998, periodo en el cual se presentó el evento ENOS. En Casanare el número de casos ha sido muy bajo para permitir observar una tendencia. Las tasas de paridad muestran fluctuaciones y no se observó una diferencia significativa entre el primer semestre del año 1998 (que coincide con ENOS) y el segundo semestre (NO ENOS) en Chocó y entre el periodo ENOS de 1997 con NO ENOS del 98 en Casanare. Las densidades de larvas y adultos de *Anopheles albimanus*. En las localidades de Chocó presentaron un incremento durante el segundo semestre de 1998, periodo correspondiente a NO ENOS, en la localidad de La Palmira (Casanare) se observó una mayor densidad de adultos de *An. darlingi* durante el segundo semestre de 1997 y el primer semestre de 1998, periodo correspondiente a ENOS. El número de adultos de *An. darlingi* en El Horquetón y de larvas en las dos localidades del Casanare fue muy bajo para permitir una comparación.

1 Programa para el Estudio y Control de Enfermedades Tropicales -PECET- U. Antioquia
 2 Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín
 3 Posgrado Aprovechamiento de Recursos Hídricos, U. Nacional Seccional Medellín
 4 Secretaría de Salud del Casanare

Evaluación entomológica sobre la presencia de *Aedes albopictus* en Leticia, Amazonas, Colombia

.....

.....
Víctor Alberto Olano¹
Helena Brochero¹
Carlos Arévalo²
Ligia Pérez²
Martha Suárez²
Edison Correa³

El mosquito *Aedes albopictus* es un eficiente vector del dengue en Asia; experimentalmente puede transmitir otros arbovirus como los causantes de la fiebre amarilla y algunas encefalitis. En la última década se ha extendido su distribución a las Américas, con registros en Estados Unidos, Brasil, República Dominicana, México, Guatemala, El Salvador y Bolivia. Teniendo en cuenta el hallazgo de mosquitos adultos *A. albopictus* por parte del PECET de la Universidad de Antioquia y la Secretaría de Salud del Amazonas en el antiguo asentamiento del barrio La Esperanza en Leticia, Amazonas, zona de frontera con Tabatinga, Brasil, el Laboratorio de Entomología del Instituto Nacional de Salud, luego de confirmar taxonómicamente la especie, realizó una evaluación entomológica con el objeto de conocer la infestación real del mosquito y promover una reunión tripartita (Colombia-Perú-Brasil) para concretar e implementar un plan conjunto de contingencia contra el insecto. La presencia en el país del *A. albopictus* vuelve más complejo el problema del dengue, ya que el mosquito puede reproducirse tanto en ambientes domésticos (recipientes artificiales que contengan agua almacenada de lluvia) como en ambientes rurales y selváticos (axilas de las plantas, tallos de bambú, semillas, etc.) y de esta manera servir de puente entre el ciclo selvático y el ciclo urbano de algunos virus. La Secretaría de Salud del Amazonas inició en mayo de 1998 un Plan de Contingencia para el control del vector y evitar su dispersión a otras regiones del país, el cual ha comprendido vigilancia entomológica por medio de larvitrapas, recolección de inservibles y campaña educativa, aplicación de Temefós, fumigación y levantamiento de índices de infestación aélicos.

1 Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud, A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

2 Secretaría de Salud del Amazonas

3 Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales, PECET, U. Antioquia, Medellín.

Caracterización citológica de *Simulium romanai* y *S. lutzianum*, subgénero *Ectemnaspis* (Diptera: Simuliidae)

.....
Claudia Moreno-R.¹
Paulina Muñoz Vila²

Los simúlidos, insectos de importancia médica, son dípteros que se caracterizan por presentar especies crípticas que conforman complejos de especies con rasgos morfológicos muy similares, existiendo gran dificultad para establecer una diferenciación clara entre las especies. Hay dos posiciones distintas para la ubicación subgenérica de *Simulium romanai* y *S. lutzianum* puesto que presentan características morfológicas que se sobrepone. El objetivo del estudio consistió en establecer la cercanía de *S. romanai* y *S. lutzianum* según los rasgos citológicos de los cromosomas politénicos de la glándula salival que proporcionan herramientas para resolver el problema existente en la posición taxonómica de las dos especies. El material biológico consistió en larvas de *S. romanai* colectadas en los municipios de Sibaté, Fusagasugá y Albán en el Departamento de Cundinamarca, Colombia y en el Río Siambon, Provincia de Tucumán, Argentina; estas últimas fueron donadas por el Dr. S. Coscarón del Museo de La Plata. Y larvas de *S. lutzianum* colectadas en el Río Mataje, Departamento de Nariño, Colombia. Las larvas de último estadio se fijaron en carnoy, las glándulas se disecaron, se sometieron a hidrólisis en HCl 5%, se tiñeron con orceína lactoacética y se montaron. Las larvas se sexaron con orceína lactopropiónica. *Simulium romanai* y *S. lutzianum* son especies diploides caracterizadas citológicamente por presentar tres cromosomas politénicos estrechamente pareados; el cromosoma I, metacéntrico, exhibe los marcadores región organizadora nucleolar, "two blocks", "3", "blister", "heavy" y "neck". El cromosoma II, submetacéntrico, lleva los marcadores anillo de Balbiani, "double bubble", trapezoidal, "symmetrical", parabalbiani y "grey band". El cromosoma III, submetacéntrico, muestra los marcadores "blister", cápsula, "marker" y "cup & saucer". Se estableció que *S. romanai* de Cundinamarca, Colombia y *S. romanai* de Tucumán, Argentina son dos citotipos distintos, el citotipo A de Cundinamarca y el citotipo B de Argentina. El citotipo A se caracteriza por tener seis inversiones flotantes heterocigotas y por presentar cromosomas B. El citotipo B se caracteriza por la inversión fija IIIL-6, por la expresión de las bandas del telómero del brazo IIIS y por la ausencia de polimorfismos. *S. lutzianum* se caracteriza por la inversión fija IIS-1, que involucra el anillo de Balbiani y los marcadores DB y SH, y por no tener polimorfismos cromosómicos. Se concluyó que *S. romanai* presenta dos citotipos distintos que conservan la posición de todos los marcadores y de la región organizadora nucleolar, diferenciándose por la inversión fija IIIL-6 y por la expresión de las bandas del telómero IIIS. *S. romanai* de Cundinamarca es una sola morfoespecie con polimorfismos representados por la presencia de cromosomas supernumerarios encontrados en el 4,5% de los individuos analizados; presenta seis inversiones flotantes heterocigotas halladas en el 7% de los ejemplares. *Simulium lutzianum* de Nariño corresponde al citotipo A del estudio de Sawyer. Citológicamente se distingue de *S. romanai* por la inversión IIS-1 presente en el citotipo B de *S. lutzianum* del Ecuador. Citológicamente *S. romanai* es cercana a *S. lutzianum*; son similares en más del 50% del patrón de bandeamiento y comparten la posición de la mayoría de marcadores. Las dos especies deben mantenerse dentro del grupo *romanai* haciendo parte del mismo subgénero.

1 E-mail: clmorenor@mixmail.com

2 U. Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. A.A. 7495, Bogotá.
 e-mail: pamunoz@ciencias.ciencias.unal.edu.co

Primer reporte de la presencia de *Rhodnius brethesi* Matta, 1919 en Colombia

.....

.....

Villegas M. E.¹**Manotas L. E.**¹**Molina J.**²**Guhl F.**²

Como parte de las actividades de investigación sobre vectores transmisores de enfermedades tropicales desarrolladas en el departamento de Guainía durante el segundo semestre de 1998 se realizó la captura intradomiciliaria de 17 ejemplares del género *Rhodnius* en las comunidades indígenas Raudal Pato, Merey, Cacahual, San Juan y Chaquita a orillas del río Atabapo. La caracterización preliminar realizada en la sección de ETV los identificó como *Rhodnius brethesi* Matta, 1919; adicionalmente, la búsqueda de tripanosomas estableció la infección de dos de ellos con *Trypanosoma cruzi* en la comunidad Cacahual. Dos de los ejemplares fueron remitidos al Centro de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical (CIMPAT) para confirmar su identificación. Tomando como base los criterios establecidos por Lent y Wygodzinsky (1979) y Carcavallo y Barreto (1976) se confirmó la identificación, la cual a su vez fue reconfirmada por J. P. Dujardin. La presencia de *Rhodnius brethesi* había sido cuestionada por Carcavallo y Barreto (1976) quienes consideraron que los especímenes identificados hasta ese momento deberían ubicarse taxonómicamente como *Rhodnius dalessandroi*. La confirmación de la presencia de *Rhodnius brethesi* en el país aumenta en 21 el número total de especies de triatomíneos registradas para Colombia.

1 Sección Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV), Secretaría de Salud Departamento del Guainía.

2 Centro de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical (CIMPAT). U. Andes. Bogotá.

Determinación de la distribución de triatominos en el departamento de Boyacá

.....

.....

Pinto, N. ¹
Molina, J. ¹
Zipa, N. ²
Cuervo, R. ²
Guhl, F. ¹

Se presenta la distribución de vectores de la Enfermedad de Chagas en 53 municipios ubicados en una cota menor o igual a 2000 m. Para realizar el muestreo se establecieron seis regiones, teniendo en cuenta homogeneidad geográfica de acuerdo con las zonas de vida de Holdridge. La unidad de muestreo fue la vereda y la unidad de análisis fue la vivienda rural. El tamaño de la muestra se calculó con el programa Epi info. Para la clasificación de los triatominos se empleó la clave taxonómica de Lent y Wygodzinsky. Los insectos fueron recolectados por los habitantes de las viviendas seleccionadas. Se capturaron 4124 insectos: 3177 eran triatominos correspondientes a nueve especies diferentes: *Rhodnius prolixus*, *Triatoma venosa*, *T. dimidiata* y *Eratyrus cuspidatus*, especies ya reportadas para este departamento. Las cinco especies restantes constituyen el primer registro para Boyacá, éstas fueron *R. pictipes*, *T. maculata*, *E. mucronatus*, *Panstrongylus geniculatus* y *P. rufotuberculatus*. Dado que la Enfermedad de Chagas es un serio problema de salud pública que afecta a cerca de un millón y medio de Colombianos y pone en grave riesgo de infección a 3,6 millones de personas, se hace importante establecer la distribución de las diferentes especies con el objeto de planear la implementación de medidas de control a mediano y largo plazo. Los resultados de este trabajo están enmarcados dentro del Programa Nacional de Prevención y Control de la Enfermedad de Chagas y la Cardopatía Infantil auspiciado por el Ministerio de Salud.

1 Centro de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical. U. Andes.
 2 Secretaría de Salud de Boyacá, Unidad de Campañas Directas

Panstrongylus geniculatus (Hemiptera: Reduviidae): evidencias de domiciliación

.....

.....
Marta Wolff¹
Diana Castillo¹
Jhon Jairo Arboleda²
Jaime Uribe²
Carlos Pelaez¹

En el estudio sobre la eco-epidemiología en la Enfermedad de Chagas en Antioquia-Colombia, se registró una alta densidad de *Panstrongylus geniculatus*, hemíptero reduvídido silvestre ampliamente distribuido en Centro y Sur América, de hábitos terrestres, subsuelos, preferencialmente cuevas de armadillos. Se estudiaron 640 viviendas de nueve veredas del municipio de Amalfi, se colectaron 93 individuos, se evaluaron para *T. cruzi* y se obtuvieron los indicadores de riesgo de transmisión que permitieran conocer si es una zona de riesgo de Enfermedad de Chagas, mediante los índices de dispersión, densidad, infección, infección relativa, colonización y hacinamiento. Los indicadores de riesgo de transmisión fueron: dispersión 100%, infestación domiciliaria 15,25%, infección 18,18%, infección relativa 21,21%, densidad 14,53%, hacinamiento 116,25% y de colonización 1,25%. Se encontraron estadios inmaduros, ninfas y 16 huevos que, por comparación de ornamentación coriónica por microscopía electrónica con huevos de una colonia preestablecida, se pudo determinar que pertenecían a *P. geniculatus*. Por su inicio de domiciliación, antropofilia, infección natural por *T. cruzi* y presencia en el 100% de las veredas estudiadas, podría considerarse a *P. geniculatus* como una importante especie silvestre con un alto riesgo de convertirse en vector de *Trypanosoma cruzi*, agente causal de tripanosomiasis americana en áreas de bajo riesgo.

1 Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares GIEM. Fac. Ciencias Exactas y Naturales. U. Antioquia.
2 Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U. de Antioquia. e-mail: mwolff@matematicas.udea.edu.co

Comportamiento de *Panstrongylus geniculatus* (Hemiptera: Reduviidae) en el municipio de Amalfi

.....
Diana Castillo¹
Marta Wolff¹

Se estudiaron las características del comportamiento del triatomino silvestre *Panstrongylus geniculatus*, en condiciones naturales y de laboratorio y su relación con la vivienda en nueve veredas del municipio de Amalfi, Antioquia. Los muestreos entomológicos se realizaron en intra, peri y extradomicilio con búsqueda pasiva por biosensores María y búsqueda activa. Los insectos colectados se determinaron taxonómicamente, se evaluaron para infección natural por *Trypanosoma cruzi*, se montaron colonias y se realizaron observaciones sobre el comportamiento alimentario, tiempos promedios de alimentación y deyección, peso promedio ganado por ingesta y duración del ciclo biológico. Los triatominos presentaron un índice de infección del 18,18%. Los tiempos promedio de alimentación fueron 80 minutos para hembras y 103 para machos y el tiempo de deyección fue de 55 minutos en hembras y 60 en machos. El promedio de peso ganado después de la ingesta fue mayor en las hembras. El ciclo de vida, tuvo una duración promedio de 171 días, la alimentación de las ninfas I se hizo entre los días dos a cuatro posteriores a la eclosión. En los tres primeros estadios ocurrió la muda luego de una alimentación completa, en las ninfas IV y V, en varias ocasiones se necesitaron tres ingestas completas para alcanzar la muda. Este estudio es una contribución al conocimiento de una especie silvestre con índices de infección natural por *T. cruzi* altos para una zona rural no considerada de riesgo para la Enfermedad de Chagas.

¹ Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares. GIEM. U. Antioquia. A.A. 1226. Medellín. e-mail: dcastil@matematicas.udea.edu.co

Hallazgo de algunos vectores de la Enfermedad de Chagas en el departamento del Amazonas

.....

.....
Luis Eduardo Gualdrón¹
Helena Luisa Brochero²
Carlos Arévalo³
Ligia Pérez³
Martha Suárez³
Víctor Alberto Olano²

Triatomíneos procedentes de la Inspección de El Calderón (municipio de Leticia), Tipisca (municipio de Puerto Nariño) y Puerto Arica, departamento del Amazonas, fueron identificados en los laboratorios de Entomología y Parasitología del Instituto Nacional de Salud como *Panstrongylus geniculatus* y *Rhodnius pictipes*, siendo éste, el primer registro para el departamento. En Colombia, *Panstrongylus geniculatus* ha sido registrado en las Costas Atlántica y Pacífica, hoya del Catatumbo, región oriental, valle del río Magdalena y en la Inspección de Bateas jurisdicción del municipio de Tibacuy, departamento de Cundinamarca. Se ha encontrado infectado con *Trypanosoma cruzi* y *Trypanosoma rangeli* e infección mixta, tanto a nivel silvestre como doméstico. *Rhodnius pictipes*, en Colombia, ha sido hallado en la región oriental del país, y también en el departamento del Putumayo. Ha sido reportado naturalmente infectado con *T. cruzi* y *T. rangeli*, en ecótopos silvestres (palmas), como domésticos en la zona rural del municipio de Cumaral y en el peridomicilio de algunas viviendas del municipio de Lejanías (departamento del Meta), indicando un acercamiento entre el hombre y este vector reconocido de la Enfermedad de Chagas. El tipo de vivienda y la actividad económica de los moradores de estas localidades incrementan el posible contacto hombre-vector aumentando más el riesgo de transmisión de esta enfermedad. Se hace necesario realizar estudios más detallados acerca de la distribución de triatomíneos en el Amazonas, que conjuntamente con estudios epidemiológicos permitan establecer la real situación de la Enfermedad de Chagas en este departamento y las posibles estrategias de prevención y control.

¹ Lab. Parasitol. Instituto Nacional de Salud, A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

² Lab. Entomol. Instituto Nacional de Salud, A.A. 80080 Santa Fe de Bogotá.

³ Secretaría de Salud del Amazonas

Distribución de vectores de la Enfermedad de Chagas y su infección natural con *Tripanosoma cruzi* y *T. rangeli* en Santander

.....

.....
Claudia M. Sandoval¹

Reinaldo Gutierrez¹

Katherine Luna¹

Martha L. Joya¹

Victor M. Angulo¹

La importancia del conocimiento de la distribución de los vectores de la Enfermedad de Chagas en la elaboración de mapas de riesgo y en la implementación de programas de control generaron la realización de encuestas entomológicas por CINTROP - UIS, entre 1995 y 1998, en viviendas pertenecientes a más de treinta municipios de Santander para determinar la composición de especies de triatomíneos y su distribución geográfica en el departamento. Con este objetivo se realizaron talleres de capacitación dirigidos a maestros y promotores en salud en aspectos generales de la Enfermedad de Chagas, aplicación de encuestas, búsqueda, captura y remisión de triatomíneos. El material entomológico fue enviado al laboratorio e identificado mediante la clave de Lent y Wygodzinsky publicada en 1979. Los insectos vivos fueron disectados para observación directa de tripanosomátidos en las heces y para caracterizar la infección por *T. cruzi* y/o *T. rangeli* las muestras fueron analizadas por la técnica de PCR. Las especies capturadas en el departamento fueron: *R. prolixus*, *R. pallenscens*, *T. dimidiata*, *T. maculata*, *T. venosa*, *P. geniculatus*, *E. cuspidatus*, *P. humeralis* *P. rufotuberculatus* y *B. herreri*. Las tres últimas especies son nuevos registros para el departamento y *B. herreri* nuevo registro para Colombia. *R. prolixus* fue la especie más distribuida (28/86 municipios), seguida de *T. dimidiata* capturada en 20 municipios, *P. geniculatus* en 15, *R. pallenscens* en diez, *P. rufotuberculatus* en cinco. Todas estas especies se encontraron infectadas con *T. cruzi* y/o *T. rangeli* y la técnica de PCR fue más sensible que el examen directo. Se observó una marcada tendencia a la domiciliación en los municipios ubicados en la cordillera oriental entre los 1500 - 2000 m, y se hallaron triatomíneos silvestres en los municipios ubicados en el costado occidental de la cordillera entre los 600-800 m.

¹ Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales - U. Industrial de Santander CINTROP-UIS Piedecuesta, Santander

Triatominos domiciliados y silvestres: impacto en la transmisión de la Enfermedad de Chagas en Santander

.....

.....
Victor M. Angulo ¹
Reinaldo Gutierrez ¹
Ivonne Rubio ¹
Lida E. Adarme ¹
Martha J. Arismendi ¹
Martha L. Joya ¹
Claudia M. Sandoval ¹

El departamento de Santander presenta zonas ecológicamente diferentes, debido a que el paso de la cordillera de los Andes da origen a diversidad de pisos térmicos, cada uno asociado a poblaciones de fauna y flora características. Por tal motivo se realizaron encuestas y capturas manuales de triatomíneos en viviendas ubicadas en dos áreas geográficas distantes y ecológicamente diferentes para determinar la composición de especies y su asociación con la transmisión de la Enfermedad de Chagas. Una de las áreas comprendió 26 municipios ubicados entre los 1400 - 2000 m de altitud, con una vegetación baja, temperatura promedio de 18°C y humedad relativa del ambiente 70%, donde se encontraron domiciliados a *R. prolixus* en un 99,4% y *T. dimidiata* en un 0,55%, además especies no domiciliadas como: *P. geniculatus* 0,23%, *T. venosa* 0,05%, *R. pallescens* 0,01%, *C. pilosa* 0,07%, *E. cuspidatus* 0,001%. La infección por *T. cruzi* de los habitantes de esta zona alcanza tasas del 40% en todos los grupos etáreos. En contraste con dos municipios ubicados en la parte occidental del departamento, donde no se encontraron triatomíneos domiciliados; se capturaron especies silvestres visitando ocasionalmente la vivienda humana. Se registraron un total de nueve especies, las capturadas con mayor frecuencia fueron *P. geniculatus* (40%) y *R. pallescens* (59%), además se destacó la baja presencia de *R. prolixus*. La zona aún mantiene extensiones de bosque húmedo ecuatorial y presenta una temperatura promedio de 25°C, HR superior al 80% y altitud entre los 600 y 800 msnm. Es importante destacar que aunque no se hallaron triatomíneos domiciliados la tasa de infección por *T. cruzi* en niños menores de diez años fue del 19%. Actualmente en las áreas de triatomíneos domiciliados se viene desarrollando un programa de control, por lo que se prevé cortar la transmisión en poco tiempo. Sin embargo, en áreas donde la transmisión activa no está asociada a la domiciliación de los vectores, se hacen necesarios estudios que ayuden a comprender el ciclo de transmisión.

¹ Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales – U. Industrial de Santander. CINTROP-UIS Piedecuesta, Santander

Infestación por piojos *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae) en escolares de Medellín

Valderrama, R.¹

Cadavid, J. M.²

Soto F. M.³

Osorio D.³

Para determinar la prevalencia de la infestación por *Pediculus humanus capitis* (liendres y estados hematófagos) en escolares del área urbana de Medellín y discriminarla por grupos etáreos, sexo y sectores educativos, se evaluaron 1197 escolares de los sectores público y privado (684 y 513, respectivamente). En el recuento de liendres, el área cefálica se dividió en cuatro regiones en las que se contabilizó el número de huevos. Para el conteo de los estados hematófagos (ninfas y adultos), el cabello se distribuyó en cuatro secciones y se peinó con un peine de dientes finos; la presencia de algunos de los estadios del parásito se consideró como caso positivo. Se aceptó como asociación significativa de la infestación con las demás variables un valor de p igual o menor a 0,05. Se encontró que el 42% de los escolares estaba con liendres; de estos el 40,6% fue positivo para estados hematófagos. El número de niñas y niños revisados fue similar (647 y 536) pero el porcentaje de infestación fue mayor en las niñas (68,5% y 13,1% respectivamente); la asociación entre infestación y sexo fue alta ($p=0.000$). No hubo asociación estadísticamente significativa ($p=0,42$) entre los tres grupos etáreos establecidos y la infestación; no obstante, en los escolares del sector público la infestación fue mayor (45,3%) que en los del sector privado (37,6%) ($p=0,45$). Es preocupante que en los escolares de Medellín haya un porcentaje de infestación tan alto y que sean los del sector público los de mayor riesgo.

1 Lab. Entomol. Médica, Fac. Medicina, U. Antioquia. A.A. 1226 Medellín FAX: (94) 2633509. E-mail: rafavald@carios.udea.edu.co

2 Lab. Entomol. Médica, Fac. Medicina, U. Antioquia. A.A. 1226 Medellín E-mail: jcadavid@quimbaya.udea.edu.co

3 Lab. Entomol. Médica, Fac. Medicina, U. Antioquia. A.A. 1226 Medellín.

Relación entre la infestación por *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae) y los hábitos higiénicos de los escolares de Medellín

.....

.....

Valderrama R.¹

Cadavid, J. M.²

Soto F. M.³

Osorio D.³

Se correlacionó la infestación por *Pediculus humanus capitis* en escolares de Medellín con diferentes variables que expresaban sus hábitos higiénicos. El diagnóstico se realizó por inspección directa, considerándolo positivo cuando se encontró cualquier estadios del parásito. Las variables epidemiológicas indagaban por: número de baños diario, persona que bañaba al escolar, número de lavados del cabello por semana y producto utilizado; se aceptó como asociación significativa estadísticamente entre la infestación y las variables, un valor de p menor o igual a 0,05. Se encontró asociación entre el número de baños diarios y la infestación ($p=0,046$), pero no con la persona que baña al niño ($p=0,966$), ni con el número de lavado del cabello por semana ($p=0,492$). La asociación entre el tipo de producto utilizado para lavarse el cabello y la infestación fue significativa estadísticamente ($p=0,005$). Estos resultados no permiten establecer una estrecha asociación entre los hábitos higiénicos y la infestación por piojos en los escolares de Medellín, por lo que se hace necesario establecer cómo se relacionan éstos hábitos con el estrato socio económico de los escolares, para clarificar y establecer factores reales de riesgo que permitan definir parámetros claros de prevención y control de esta parasitosis tan difundida.

1 Lab. Entomol. Médica, Fac. Medicina, U. Antioquia, A.A. 1226 Medellín FAX: (94) 2633509. E-mail: rafavald@carios.udea.edu.co

2 Lab. Entomol. Médica, Fac. Medicina, U. Antioquia, A.A. 1226 Medellín FAX: (94) 2633509. E-mail: jcadavid@quimbaya.udea.edu.co

3 Lab. Entomol. Médica, Fac. Medicina, U. Antioquia, A.A. 1226 Medellín.

Tratamiento con Ivermectina de casos de miasis oral invasiva por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel)

.....

.....
Francisco Levi Duque S. ¹

Rafael Valderrama H. ²

Jorge Alonso González R. ¹

La infestación de tejidos del hombre por larvas de moscas (Miasis) no es frecuente y menos aún en la cavidad oral. Cuando ocurre, se asocia casi siempre con traumas o con lesiones abiertas o sobreinfectadas que atraen las moscas adultas, las cuales depositan allí los huevos origen de las larvas que ocasionan la parasitosis. El cuadro clínico varía de acuerdo con la localización, la abundancia y estado de desarrollo de las larvas y con la especie de mosca; el manejo clínico y el tratamiento, por lo tanto, son también variados y de difícil ejecución. *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel), especie conocida como "gusano barrenador del ganado" y "Gusano devorador de hombres", es uno de los principales agentes en el trópico americano. El tratamiento farmacológico con antiparasitarios de uso veterinario, como ivermectina y creolina, han demostrado ser eficaces y sin efectos secundarios mayores en los humanos. En este artículo se notifican tres casos nuevos de Miasis oral invasiva pos traumática, causados por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel) y tratados con ivermectina (lactona macrocíclica sintética) en dosis de 300 $\mu\text{g}/\text{kg}$, con creolina (mezcla de varios fenoles monovalentes) y mediante el retiro manual de las larvas, con resultados positivos, como contribución al conocimiento y manejo de este tipo de Miasis, de escaso registro en la literatura científica especializada.

1 Facultad de Odontología, U. de Antioquia y servicio de Cirugía Maxilofacial y estomatología, Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Medellín.

2 Lab. Entomol. Médica, Fac. Medicina, U. Antioquia, A.A. 1226 Medellín

La problemática de moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos anuales en el trópico alto, valles interandinos y costas de Colombia y Ecuador:

1. Caracterización y diagnóstico general

.....

.....
Francisco Rendón¹

Javier García²

Oswaldo Valarezo³

César Cardona¹

Aristóbulo López-Avila²

Juan M. Bueno¹

José D. Ramírez¹

Se hizo un diagnóstico sobre los problemas causados por moscas blancas en cultivos anuales en Colombia y Ecuador. Se visitaron 382 predios y se entrevistaron 274 agricultores y 168 profesionales agrícolas en dos grandes zonas: zona Andina de Ecuador y Colombia en altitudes comprendidas entre 400 y 3000 m y donde la especie predominante es *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (94,4%). Zona costera Pacífica del Ecuador e islas Galápagos y Costa Atlántica al norte de Colombia, con altitudes por debajo de los 400 m y en donde el biotipo B de *Bemisia tabaci* (Gennadius) predomina (91,3%). En el área son propietarios 50-64% de los agricultores. El 63% siembra tres ó más cultivos por temporada. Carecen de ayuda técnica el 85% en la zona Andina y el 59% en la Costa. Conocen la mosca blanca 70-88% de los entrevistados y la consideran un problema el 60%. Los cultivos más afectados son frijol y tomate en la zona andina (66% y 21%, respectivamente) y en las costas, tomate, melón y berenjena (31%, 24%, 15%, respectivamente). El control es 100% químico y los que no usan insecticidas se encuentran en áreas marginales. Los técnicos entrevistados complementaron el diagnóstico. La información así obtenida sirvió de base para la implementación de un programa de investigación sobre moscas blancas y su manejo en la zona del estudio.

1 Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, A. A. 6713, Cali

2 Programa Nal. de Manejo Integrado de Plagas -MIP- Corpoica Tibaitatá, A.A. 240142, Santa Fe de Bogotá

3 Instituto Nal. de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias, INIAP, CP 13-01-100, Portoviejo, Manabí, Ecuador

**MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS
A. GENERAL**



La problemática de moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos anuales en el trópico alto, valles interandinos y costas de Colombia y Ecuador:

2. Especies y biotipos

.....

.....
Constanza Quintero¹
Francisco Rendón¹
Javier García¹
César Cardona¹
Aristóbulo López-Avila²

Se hizo la identificación molecular de especies de moscas blancas con el fin de estudiar la importancia de estos insectos como plagas de cultivos anuales en Colombia y Ecuador. Se procesaron 214 muestras que fueron analizadas mediante la técnica RAPD con el cebador OPA-04. La identificación molecular coincidió en un 100% con la identificación morfológica de pupas y fue indispensable para la diferenciación entre los biotipos A y B de *Bemisia tabaci* (Gennadius). Los resultados mostraron la prevalencia de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) en el trópico alto y valles interandinos de Colombia y Ecuador atacando principalmente frijol, habichuela, tomate y papa. No hubo evidencias de la ocurrencia de biotipos en *T. vaporariorum*. *B. tabaci* se encontró a altitudes entre cero y 900 m. El biotipo B de esta especie se encontró ampliamente distribuido en la Costa Atlántica Colombiana desde Córdoba hasta la Guajira atacando algodón, tomate, melón, col y berenjena, principalmente. Este biotipo también se halló en el Tolima en tabaco, melón y ahuyama y en el Valle del Cauca en plantas de Poinsetia. En cuanto al biotipo A de *B. tabaci* su distribución se restringió a los departamentos de Córdoba, Valle del Cauca y Huila. Unas pocas muestras tomadas en yuca fueron identificadas como *Bemisia tuberculata* Bondar y *Trialeurodes variabilis* Quaintance.

1 Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, A. A. 6713, Cali

2 Programa Nal. de Manejo Integrado de Plagas -MIP- Corpoica Tibaitatá, A.A. 240142, Santa Fe de Bogotá.

La problemática de moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos anuales en el trópico alto, valles interandinos y costas de Colombia y Ecuador:

3. Patrones de uso de insecticidas

.....

.....
Francisco Rendón¹

Javier García²

Oswaldo Valarezo³

César Cardona¹

Aristóbulo López-Avila²

Se hizo un diagnóstico sobre el uso de insecticidas contra moscas blancas en Colombia y Ecuador. En el Trópico alto y valles interandinos (zona Andina), el 88% de los agricultores usa insecticidas y en la zona costera el 93%. No todas las aplicaciones son dirigidas al control específico de mosca blanca. En la zona Andina el 62% usa los insecticidas en forma preventiva; en las costas, el 30%. Esto guarda relación con la asesoría técnica que reciben los agricultores. En promedio, el 60% hace la primera aplicación entre la siembra y la primera semana de edad del cultivo. Aplican seis-siete veces por temporada con organofosforados (52- 64%), organofosforados y piretroides (16-24%). De 100 agricultores, 71-75 manifiestan que prefieren organofosforados. El 34% de los agricultores andinos y el 59% de los de la costa recurre al uso de insecticidas de nueva generación. Se usan hasta 36 marcas comerciales correspondientes a 32 ingredientes activos diferentes, de los cuales los organofosforados representan el 40%, los carbamatos el 11%, los piretroides el 12% y los de nueva generación el 29%. Se cuestiona la eficiencia del manejo químico pues hasta el 46% de los agricultores dice que han abandonado alguna vez el cultivo por mal control y cerca del 40% estima pérdidas de 50-100%.

¹ Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, A. A. 6713, Cali

² Programa Nal. de Manejo Integrado de Plagas -MIP- Corpoica Tibaitatá, A.A. 240142, Santa Fe de Bogotá.

³ Instituto Nal. de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias, INIAP, CP 13-01-100, Portoviejo, Manabí, Ecuador.

La problemática de moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos anuales en el trópico alto, valles interandinos y costas de Colombia y Ecuador:

4. niveles de resistencia a insecticidas

.....

.....

César Cardona¹

Francisco Rendón¹

Javier García¹

Aristóbulo López-Avila²

Juan M. Bueno¹

José D. Ramírez¹

Trialeurodes vaporariorum (Westwood) y los biotipos A y B de *Bemisia tabaci* (Gennadius), son las moscas blancas más importantes en cultivos anuales en Colombia y Ecuador. Se estudiaron los niveles de resistencia de adultos de estos insectos a organofosforados, carbamatos y piretroides en 40 localidades de Colombia y Ecuador. Usando viales impregnados se establecieron en laboratorio las líneas base y las dosis diagnóstico para metamidofos, metomil y cipermetrina grado técnico en razas susceptibles de *T. vaporariorum* y de *B. tabaci*. Se calcularon las CL_{50} para cada producto y las respectivas dosis diagnóstico (mortalidades del 98% en la raza susceptible). El monitoreo en campo se hizo utilizando también viales impregnados con grado técnico de cada uno de los insecticidas. La comparación entre mortalidades corregidas a las dosis diagnóstico se hizo mediante análisis de varianza. *T. vaporariorum* exhibió resistencia baja a metomil, fue muy resistente a metamidofos en la mayoría de los sitios muestreados y mostró resistencia intermedia a alta a cipermetrina en nueve localidades en Colombia. El biotipo B de *B. tabaci* fue muy resistente a metomil en nueve de 13 localidades estudiadas, altamente resistente a metamidofos en toda la Costa Atlántica de Colombia y medianamente resistente a cipermetrina en tres localidades de la Costa Atlántica. Se discuten las implicaciones de la resistencia en el manejo de moscas blancas en la zona Andina.

1 Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, A. A. 6713, Cali.

2 Programa Nal. de Manejo Integrado de Plagas -MIP- Corpoica Tibaitatá, A.A. 240142, Santa Fe de Bogotá.

Problemática de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) y *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) como plagas de cultivos anuales en el Valle del Cauca

.....

.....
*Isaura Rodríguez*¹
*César Cardona*²

Entre septiembre de 1997 y enero de 1998 se hizo un diagnóstico de la situación de moscas blancas como plagas de cultivos anuales en el Valle del Cauca. Se tomaron 78 muestras biológicas en 15 municipios, las cuales se identificaron por morfología del cuarto instar ninfal, electroforesis de a-b esterasas y RAPD's-PCR. También se estableció el patrón de uso de insecticidas para el control de moscas blancas por medio de 56 encuestas hechas a agricultores en los municipios visitados. *T. vaporariorum* (73%) fue la especie predominante en tomate, habichuela, pepino, zapallo, berenjena, frijol y pimentón. *B. tabaci* biotipo A (15,5%) se registró en algodón y soya. El (11,5%) del biotipo B, conocido por algunos como *B. argentifolii* Bellows & Perring, se halló en Poinsetias bajo invernadero. Los agricultores mencionaron 59 marcas comerciales de insecticidas (30 ingredientes activos) para el control de moscas blancas. La mayoría correspondieron a organofosforados (26%) seguidos por reguladores de crecimiento (23%), carbamatos (20%) y piretroides (10%). El promedio de aplicaciones tipo calendario por período vegetativo es de diez. En tomate, un caso extremo, se registraron aplicaciones de insecticidas cada dos o tres días en dosis superiores a las recomendadas. Sólo el 14% de los agricultores recibe asistencia técnica y el 71% no utiliza medidas de precaución para manejar plaguicidas. Se discuten los resultados con relación al desarrollo de resistencia a insecticidas.

1 Estudiante de Ingeniería Agronómica. U. Nacional, Palmira. A.A. 257. Palmira

2 Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, A. A. 6713, Cali, Valle.

Niveles de resistencia a insecticidas en *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) en el Valle del Cauca

.....

.....
*Isaura Rodríguez*¹

*César Cardona*²

En diagnósticos recientes se detectó un uso excesivo de insecticidas para el control de moscas blancas en el Valle del Cauca. Por el método de viales impregnados se estudió la respuesta de adultos de cuatro razas de *T. vaporariorum* a dosis diagnósticas de los insecticidas metamidofos, metomil y cipermetrina aplicados como ingredientes activos disueltos en acetona. Posteriormente, por el método de inmersión de follaje de frijol se evaluaron las respuestas de adultos e inmaduros a formulaciones comerciales de metamidofos, metomil, cipermetrina, monocrotofos, dimetoato, malathion, carbofuran, cialotrina, avermectina, imidacloprid, buprofezin y diafentiuron. Se compararon las respuestas dosis - mortalidad entre razas por medio de análisis de varianza y pruebas de LSD al 5%. Las razas de Fusagasugá (testigo) y La Cumbre fueron altamente susceptibles a los productos evaluados a excepción de los piretroides que no causaron mortalidades considerables en ninguna de las razas. En adultos de Tenerife se detectaron altos niveles de resistencia a metamidofos, monocrotofos y metomil. Los de la raza Pradera toleraron estos productos además de dimetoato y malathion pero presentaron bajos niveles de resistencia a avermectina y carbofuran y susceptibilidad a imidacloprid. Los inmaduros (ninfas de primer instar) de la raza Pradera presentaron altos niveles de resistencia a metamidofos, dimetoato, metomil, cipermetrina y avermectina; mientras que para productos como monocrotofos, imidacloprid, buprofezin y diafentiuron la susceptibilidad fue similar a la de las razas Fusagasugá y La Cumbre. Se discuten los resultados en relación con el manejo del insecto.

1 Estudiante de Ingeniería Agronómica. U. Nacional, Sede Palmira. A.A. 257. Palmira
2 Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, A. A. 6713, Cali, Valle.

Pérdidas causadas por *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) y *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) en habichuela en el Valle del Cauca

.....

.....
F. Rendón¹
C. Cardona¹
J. M. Bueno¹

Para medir las pérdidas causadas por el complejo *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) y *Thrips palmi* Karny en habichuela bajo las condiciones agroecológicas del Valle del Cauca, se realizaron dos ensayos de campo en la zona hortícola del municipio de Pradera a una altura de 980 m.s.n.m. y 23°C., en dos épocas de siembra. Se usó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones y seis tipos de manejo que permitieran diferenciar en forma independiente las pérdidas potenciales causadas por *T. palmi*, por *T. vaporariorum* y por el complejo. También se establecieron las pérdidas residuales que puede sufrir el agricultor con sus prácticas de manejo y las marginales cuando se usa como criterio de control el umbral de acción establecido para *T. vaporariorum*. No hubo interacción entre semestres. El análisis combinado mostró que las pérdidas potenciales causadas por el complejo mosca blanca - thrips fueron del 44,5% (rango 39% - 53%), por *T. palmi* del 28,4% (rango 25% - 35%) y por *T. vaporariorum* del 16% (rango 14% - 18%). En el tratamiento 'agricultor' las pérdidas fueron del 14% (rango 8% - 22%) mientras que las pérdidas marginales fueron del 27% (rango 23% - 33%). Los niveles de pérdidas así medidos guardaron concordancia con los niveles de infestación obtenidos como resultado de las diferentes estrategias de manejo. Se hacen consideraciones sobre la importancia relativa de estos dos insectos en la región.

1 Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, A. A. 6713, Cali.

Registro y notas bionómicas de una nueva plaga del aguacate *Drosichoides* sp. (Homoptera: Margarodidae)

.....

.....
Zulma Nancy Gil P.¹
Francisco Posada F.²
Myriam Pérez S.³
Reinaldo Cárdenas M.⁴

De las plagas que atacan al aguacate (*Persea gratissima*) en Colombia cabe adicionar un Homóptero, Margarodidae. Este es una posible introducción y de acuerdo con los especialistas solo se conoce en Borneo y Filipinas atacando mango y cítricos. En este trabajo se hace el primer registro de este insecto para Colombia. Este insecto se encontró en Villamaría, Caldas en un cultivo de aguacate a 1750 msnm y una temperatura promedio de 18°C. Los adultos fueron identificados por la Dra G. Watson del servicio de identificación de insectos de CABI Bioscience (CABI Bioscience Identification Services) de Inglaterra quien los clasificó en la tribu Drosichini y posiblemente pertenecen al género *Drosichoides* sp (Homoptera: Margarodidae). El ataque produce un secamiento de los terminales por la succión de la savia y la presencia de fumagina sobre las hojas, lo que reduce la capacidad fotosintética y por tanto la producción. Los adultos presentan dimorfismo sexual entre macho y hembra. Las hembras son de color café claro y forma ovoide, ápteras con una longitud en promedio de 11,6 mm y un ancho abdominal de 7,5 mm, antena de nueve segmentos con setas largas y simples. Los machos presentan un solo par de alas, de color gris y el resto del cuerpo de color rojo. En la parte posterior del abdomen presentan ocho cercos de desigual tamaño, las antenas tienen 27 segmentos con setas largas y simples y la envergadura alar en promedio es de 13,3 mm. Respecto a la capacidad de oviposición y comportamiento las hembras antes de ovipositar bajan a la raíz del árbol, se cubren de una sustancia cerosa de color blanco y colocan entre 150-200 huevos. Cuando emergen las ninfas, éstas suben a la parte aérea para alimentarse en las ramas jóvenes o terminales. Dentro de los enemigos naturales se encontró un depredador de ninfas y huevos (Coleoptera: Coccinellidae). En el manejo se han venido integrando varios métodos de control: Mecánico: colocación de bandas pegajosas en el tronco de los árboles (biotrampas). Químico: se ha empleado acefato en una dosis de 2gr/lit mas agua jabonosa asperjado al suelo con buen control sobre las poblaciones del insecto. Manual: se ha dirigido a la recolección de los adultos cuando se encuentran en el suelo y se complementa con el descope de las ramas que dan contra el suelo para evitar que las ninfas emprendan nuevamente el ascenso al árbol.

1 Entomología. Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ. A.A. 2427. Manizales. Colombia
2 Entomología. Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ A.A. 2427, Manizales. Colombia
3 Laboratorio producción de hongos Cenicafe A.A. 2427 Manizales, Colombia
4 Entomología. Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, A.A. 2427, Manizales. Colombia

Thrips en la sabana de Bogotá, resultado de un muestreo en flores

.....

.....
Dimitri Forero¹

El orden Thysanoptera posee aproximadamente 5000 especies descritas; sin embargo, solo cerca del 1% son consideradas plagas de importancia económica. En cultivos ornamentales la especie de mayor importancia es *Frankliniella occidentalis*. Con el objetivo de aportar el conocimiento de las especies de Thrips presentes en la sabana de Bogotá, se llevó a cabo un pequeño muestreo a finales de enero y principios de febrero de 1999. Se visitaron 13 sitios, nueve fincas productoras de flor de exportación y otras cuatro localidades. En las fincas productoras se tomaron muestras de thrips del interior de los invernaderos y ocasionalmente de salas postcosecha, así como de la vegetación circundante a los invernaderos. Los thrips se colectaron en etanol al 70%, se montaron en láminas portaobjetos con medio Hoyer y se les aplicó un anillo de esmalte transparente para evitar su desecación; en algunos casos fue necesario someter los ejemplares a un tratamiento con NaOH al 5% para aclaración; las identificaciones se realizaron en conjunto con el Dr. L. A. Mound en las instalaciones CSIRO (Canberra, Australia). Se registran catorce especies, dentro de los invernaderos predominó *F. occidentalis* aunque ocasionalmente se hallaron *Thrips tabaci* y *F. panamensis*; sin embargo, *F. panamensis* fue la especie más abundante en el exterior de los invernaderos. Otras especies encontradas en la vegetación circundante incluyen dos no identificadas del género *Frankliniella*, una del grupo 'Minuta' y otra del grupo 'Brunei'; *F. colombiana*, *F. af. citripef*. Del género *Thrips* se encontraron también *T. simplex* (= *Taenothrips simplex*) llamado thrips del gladiolo y *Thrips australis*. En trébol y pasto se encontraron *Anaphothrips obscurus* y *Aptinothrips rufus*. En árboles y arbustos se encontraron *Erythrothrips cf. nigripennis*, *Psectorthrips cf. delostomae* y *Ceratothripoides af. silvestris*.

1. Biólogo. ASOCOLFLORES: A.A. 55151 Bogotá, Colombia. e-mail: dimitri.forero@usa.net

Evaluación de diferentes tratamientos para el control de *Thrips palmi* Karny (Thys.: Thripidae) en cultivos de pepino, *Cucumis sativus* y habichuela, *Phaseolus vulgaris*, en el Valle del Cauca

.....

.....
Isabel Cristina Durán¹
Nora Cristina Mesa²

Thrips palmi se detectó en el Valle del Cauca, en marzo de 1997, en cultivos de pepino y de melón y para finales de ese año ya se tenían registradas como hospedantes más de 27 especies vegetales cultivadas y una especie arbense, en 26 localidades del departamento. Actualmente es considerada una plaga clave en varios cultivos. Con el objeto de ofrecer alternativas de manejo de esta plaga se evaluaron los siguientes tratamientos: Imidacloprid, Spinosad, Milbemectin, Avermectina, *Beauveria bassiana*, Biomel, *B. bassiana* + Biomel y Biomel + liberaciones semanales de *Chrysoperla externa* y un testigo absoluto. El experimento se desarrolló en el Bolo San Isidro y en Palmira en pepino y habichuela, durante dos ciclos de cultivo. Se usó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Se hicieron evaluaciones de la población de *T. palmi* antes y después de las aplicaciones en el tercio medio de las plantas de pepino y en el tercio medio y bajo en habichuela. Se tomó como nivel de población máximo para las aplicaciones 30 individuos por hoja de pepino y diez por folíolo en habichuela. *T. palmi* se presentó durante todo el desarrollo de los cultivos y tanto las ninfas como los adultos hacen daño. Tanto en pepino como en habichuela bajo cualquiera de los tratamientos, la población de ninfas fue superior a la de los adultos. En habichuela la población de *T. palmi* se concentran preferencialmente en el tercio medio de las plantas. En los dos ciclos de cultivo de pepino y habichuela los tratamientos Imidacloprid, Spinosad y Milbemectin realizaron el mejor control de *T. palmi*, seguidos por Biomel más liberaciones semanales de *C. externa*.

1 Pregrado Ingeniería Agronómica, U. Nacional de Colombia, Palmira, A.A. 237 Palmira

2 U. Nacional de Colombia, Palmira, A.A. 237 Palmira

La presencia de *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) en el oriente antioqueño, un reto para la implementación del manejo integrado de cultivos

.....

.....
*Juan Humberto Guarín M.*¹
*Pedro Parra*²

La presencia y daños causados por *Thrips palmi* Karny en el país, concretamente en el Oriente Antioqueño, en una amplia gama de cultivos importantes en la economía regional, desde 1997 permitía los vaticinios mas fatalistas, sin embargo en un cultivo comercial de frijol de 16 cuadras, localizado en la vereda El Tablazo del municipio de Rionegro (Antioquia) ubicado a 2120 m fde altitud, 17°C, 80% de humedad relativa, con 5,1 horas de brillo solar, con severa infestación de la plaga (300 individuos/foliolo y vaina), con siembra uniforme y el manejo tradicional de la región, incluido el uso de insecticidas, se procedió desde marzo de 1998 al manejo del cultivo bajo la implementación gradual de elementos del MIP; se usó el extracto de *Melia azederach* en dosis de 0,5 lt/ha empleando nebulización del producto, posteriormente se liberaron en marzo de 1998 100.000 larvas de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae), en mayo 60.000 y luego en agosto 70.000, siempre en focos distintos. Se prescindió de la aplicación de insecticidas de síntesis, 20 días después de la liberación de larvas se detectaban postura pediceladas del depredador en las malezas, las que empezaron a manejarse como reservorio; esto permitió la reducción acelerada de las poblaciones de la plaga así como el restablecimiento de la fauna benéfica, como *Orius* sp., *Cycloneda sanguinea*, etc., a su vez se procedió a realizar siembras escalonadas de frijol, con regulación de las plantas arbenses. Actualmente las poblaciones de la plaga difícilmente alcanzan los tres individuos/foliolo, evidenciándose un incremento acelerado de la rentabilidad económica y ambiental como un ejercicio concreto de la viabilidad de la implementación del Manejo Integrado del cultivo.

1 CORPOICA, C.I. "La Selva". A.A. 100, Rionegro (Ant.). e-mail: jguarin@corpoica.org.co

2 Asistencia Técnica particular

Avances en el desarrollo de planes de muestreo eficientes para la Broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari)

.....

22993

.....
Ramiro Ruiz Cárdenas¹

El desarrollo de planes de muestreo eficientes incluyendo la selección de una unidad de medición adecuada, así como el entendimiento de los patrones de distribución espacial de poblaciones de insectos en relación a la fenología del cultivo, es básica para la implementación exitosa de cualquier programa de manejo integrado de plagas; sin embargo, para el caso de broca éstos han sido tópicos pobremente estudiados localmente. La relación entre la varianza y la media conocida como Ley de Taylor se usó para caracterizar la distribución espacial de conteos de broca bajo diferentes esquemas de muestreo, escalas espaciales y tamaños de muestra en un lote experimental en Pereira (Risaralda). Valores de b estadísticamente > 1 ($P < 0,01$) en más del 90% de los casos indicaron un patrón espacial agregado en el campo. Estimativos de $\log_{10} a$ fluctuaron entre -0,38 y 1,55 (media 0,48), mientras que b lo hizo entre 1,11 y 2,61 (media 1,69). No hubo variaciones significativas para dichos estimadores entre los esquemas de muestreo sistemático y cluster, pero éstos sí fueron estadísticamente diferentes al muestreo aleatorio. También hubo diferencias con cambios en la escala espacial, pero no al variar el tamaño de muestra dentro de los diferentes esquemas de muestreo ni al hacer diferencias en la topografía del lote. La validación independiente de los anteriores rangos ha permitido ajustarlos para su uso en la determinación de tamaños de muestra y en el desarrollo de planes de muestreo binomial y secuencial con resultados preliminares promisorios. Buscando determinar las unidades de muestreo (UM) más adecuadas se hicieron simulaciones de diferentes tamaños de UM sobre la variable porcentaje de frutos infestados en fechas de alta y baja infestación durante tres años consecutivos en el mismo lote experimental. Incrementos en el tamaño de las UM no tuvieron mayor efecto sobre la estimación de la media del porcentaje de frutos brocados, aunque la varianza asociada a ésta sí fue mayor en UM pequeñas. La UM de una rama por árbol mostró ser altamente variable en todos los casos (coeficientes de variación entre 127,6 y 989,95) y por ende no recomendable en planes de muestreo. Hubo una tendencia a sobrestimar la media al tomar UM de cualquier tamaño sólo en los primeros 15 cruces del árbol para un lote de tercera cosecha. De acuerdo el criterio de variación relativa (VR), deben tomarse mínimo diez ramas por UM para obtener estimaciones con una VR $< 25\%$; aunque UM intermedias (cuatro y seis ramas por árbol) muestran VR cercanas a este valor crítico. Estimaciones sobre los primeros diez y 15 nudos de las ramas para árboles en su segundo y tercer ciclo productivo respectivamente, pudieron estimar la media de infestación con una VR $< 25\%$, haciendo innecesario contar todos los frutos. Aunque se mantenga constante el tamaño de las UM a través del tiempo, éstas deberán cambiar su ubicación en el árbol de un ciclo productivo al siguiente, de acuerdo con la distribución de la plaga para obtener estimadores eficientes.

¹ Centro Nal. de Investigaciones de Café. CENICAFÉ. Chinchiná. Caldas. A.A. 2427. Manizales. Colombia.

Avances en el manejo integrado de la broca de los frutos del cafeto *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia

.....

22994

.....
Jaime Cárdenas López¹Rafael Silva Gama²José Roberto Amaya P.³

Las poblaciones de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae) han ocasionado desde su llegada a Colombia daños en las cosechas representados en disminución de la calidad, altos costos de control, reducción en los volúmenes de café pergamino seco tipo exportación e indirectamente han propiciado el incremento en el uso de insecticidas en las zonas productoras. Con base en esta situación se planteó el presente trabajo cuyo objetivo central fue evaluar algunos indicadores relacionados con el avance del programa de manejo integrado de la broca en Colombia y su impacto sobre la sanidad de este cultivo. Este trabajo realizado en 15 departamentos, consistió en seleccionar aleatoriamente fincas cafeteras. En cada finca se escogió un lote y se tomó la información relacionada con variedad, edad, altura sobre el nivel del mar, nivel de infestación y calidad de recolección, información correspondiente a número de aplicaciones de *B. bassiana* y de insecticidas; así mismo se registró información por departamento referente al número de casos de intoxicaciones de tipo ocupacional, número de fincas abandonadas y volúmenes de café brocado. Los resultados del trabajo mostraron que la infestación promedio en los lotes evaluados fue 5,30%, una edad promedio del lote de 7.47 años y una recolección calificada en el grado 2,39. Los cuatro departamentos con porcentajes de infestación más altos fueron en su orden Nariño (14,83), Cundinamarca (9,37), Huila (8,25) y Quindío (6,89). En relación con el tipo de variedad sembrada, el muestreo presentó un 49,16% de área con variedad Colombia, 29,34% con variedad Caturra y 21,50% con variedad Típica. Se detectó una relación inversa entre la calidad de la recolección de café y el nivel de infestación de la broca. El área promedio de las fincas evaluadas fue 8,66 Has. y el muestreo se ubicó en promedio sobre los 1414 m. de altitud. Se observó una tendencia en favor de las aspersiones de productos químicos sobre las aplicaciones de *B. bassiana* en departamentos como Antioquia, Caldas, Huila, Quindío, Risaralda y Valle. En relación con las intoxicaciones de tipo ocupacional asociadas con la utilización de plaguicidas para el control de la broca, solo en los departamentos de Santander, Quindío, Risaralda y Magdalena se presentan estadísticas de casos de intoxicación ocupacional en los últimos tres años. Con los anteriores resultados se concluye que en la zona cafetera Colombiana la presencia de la broca del café *H. hampei* continúa teniendo niveles que ocasionan daño a la cosecha, tanto en calidad, como en cantidad, pero en la medida en que se mejora la calidad de la recolección y se tienen árboles productivos de acuerdo con una adecuada planificación de renovaciones, los niveles de broca tienden a ser más bajos. En cuanto los caficultores incrementen su productividad, las prácticas de manejo integrado serán viables desde el punto de vista económico, pues su aporte ecológico y sanitario ha sido ratificado en este estudio. Así mismo, de acuerdo con los resultados, el componente biológico ha perdido participación como método de control utilizado de manera periódica por los agricultores, espacio que está siendo ocupado por el control químico, con lo que se aumenta el riesgo de intoxicaciones de tipo ocupacional asociadas al control de broca.

1 Proyecto de Protección Sanitaria del cafeto. ICA. Santafé de Bogotá E-mail: icaar@rocketmail.com

2 Convenio ICA-Federacafé Norte de Santander. A.A. 1141 Cúcuta

3 Convenio ICA-Federacafé Tolima. A.A. 865 Ibagué

Evaluación de la mezcla de creolina, melaza y ceniza para el manejo de la broca del café

.....

23032

.....
Ingeborg Zenner de Polanía¹
Johanna Quintero²
Freddy Quintero²

Desde 1988, cuando se detectó en Colombia a la broca del café, *Hypothenemus hampei*. CENICAFE inició investigaciones con miras a proporcionar un manejo de esta plaga, y en la actualidad existe un programa muy satisfactorio, el cual incluye controles de diversos tipos. Este MIP es sin embargo considerado antieconómico por algunos pequeños caficultores, por lo cual recurren a remedios caseiros o controles poco ortodoxos. Uno de estos controles corresponde al uso de la mezcla de creolina, melaza y ceniza. Sobre esta mezcla, su eficacia y efecto ambiental, no existe investigación alguna. Antes de rechazarla se debe evaluar su comportamiento, lo cual constituyó el objetivo de esta investigación. En un cafetal de la Variedad Colombia, situado en el Municipio de Anolaima, se evaluó la mezcla en diferentes proporciones y épocas de aplicación, determinando el efecto sobre la broca, sobre los enemigos naturales existentes y el cafeto. Se empleó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Cada parcela estaba conformada por tres surcos de diez cafetos. Las evaluaciones se realizaron semanalmente sobre tres ramas marcadas del tercio medio de tres cafetos del surco central. Bajo condiciones de laboratorio, se determinó la influencia sobre los estados inmaduros del insecto. De los resultados obtenidos se concluye que la mezcla no ejerce control sobre los adultos, ni interfiere en el desarrollo normal de los estados inmaduros. Las aplicaciones no causan fitotoxicidad al follaje del cafeto. La mezcla no ejerce una influencia negativa sobre los controladores naturales de la broca, representados por el hongo *Metarhizium anisopliae* y la hormiga *Pheidole pos. biconstricta*.

1 U. Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.) Ingeniería Agronómica. A.A. 34204. Santafé de Bogotá. e-mail: udca@impsat.net.co.

2 Carrera Ingeniería Agronómica. U.D.C.A.

Evaluación de algunos productos químicos sobre *Nasutitermes columbicus* Holmgren (Isoptera :Termitidae) en mango (*Mangifera indica*)

.....

.....
Patricia Jaramillo¹
Elpidia Osorio¹
Francisco C. Yepes R.²

Los comejenes (Isoptera: Termitidae) son artrópodos eusociales con el trabajo de la colonia dividido en castas y considerados plagas de importancia económica porque atacan las maderas de los árboles frutales, forestales, muebles y enseres y monumentos históricos, considerados un patrimonio de la humanidad. En el Departamento de Antioquia, región del occidente, es común el ataque sobre árboles de Mango (*Mangifera indica* L.), causando disminución de la producción y muerte. El trabajo de campo se realizó en el municipio de Sopetrán, Antioquia (Bosque seco tropical), durante el segundo semestre de 1998, con el fin de evaluar el control ejercido por los insecticidas Fipronil, Clorpirifos, Cipermetrina, Deltametrina, e Imidacloprid, sobre las colonias establecidas bajo el suelo y asociadas a la raíz. Los productos se disolvieron en 15 litros de agua y esta cantidad se aplicó a cada árbol en su zona de plateo, en varios huecos practicados sobre el suelo, alrededor del cuello de la raíz. La evaluación realizada antes y después de la aplicación de los tratamientos, se efectuó mediante la destrucción de 1 m del túnel construido desde la colonia y con largo recorrido sobre el tronco. El parámetro evaluado fue su reconstrucción. Se utilizó un diseño estadístico completamente al azar, con cinco tratamientos y seis repeticiones. Se utilizaron 30 árboles. Simultáneamente se hizo un reconocimiento de géneros de la región del Cauca medio, entre los Municipios de La Pintada y Santafé de Antioquia. Después de la aplicación de los tratamientos se realizaron 8 evaluaciones hasta la semana 16, obteniéndose los siguientes resultados: Fipronil (5 gr / 15 litros de agua) y Clorpirifos (150 gr / 15 litros) tuvieron el 100% de control sobre *N. columbicus*. Cipermetrina (120 cc / 15 litros) e Imidacloprid (15 cc / 15 litros) presentaron un control del 83,3% y Deltametrina (120 cc / 15 litros) el 50%. El género más común en la región del Cauca medio Antioqueño fue *Nasutitermes*, con un 57,1% del total de los especímenes examinados y el resto correspondió a *Coptotermes*, *Prorethra*, y *Heterotermes*. Las plantas afectadas en la mencionada región pertenecen a las siguientes especies: Cítricos (*Citrus* sp.), Ciruelo (*Spondias lutea* L.), Ceiba (*Ceiba pentandra* L.), Balso (*Ochroma lagopus* Sw), Cedro (*Cedrela odorata* L.), Teca (*Tectona grandis*) y Guácimo (*Guazuma ulmifolia* L.).

1 Pregrado Ing. Agronómica. U. Nacional de Colombia. Medellín.

2 Departamento de Agronomía. U. Nacional de Colombia, Medellín. A.A. 1779.

Hormigas asociadas con insectos chupadores en la parte aérea del cafeto

.....

23033

.....
Alexandra Franco Rojas ¹
Reinaldo Cárdenas Murillo ²
Esther Cecilia Montoya ³
Ingeborg Zenner de Polanía ⁴

Las hormigas se encuentran en los cafetales solas o asociadas con otros insectos afectando directa o indirectamente las plantas. En algunos países como Brasil, India y Papua Nueva Guinea, la asociación entre hormigas e insectos chupadores en la parte aérea del cafeto, ha generado pérdidas en la producción. En Colombia esta asociación se ha presentado sin que se hayan registrado ataques severos que afecten el cultivo. El estudio tuvo como objetivos: coleccionar e identificar las hormigas y los insectos chupadores asociados, describir las relaciones que se presentaban entre éstos y elaborar una guía de campo. Se realizó en siete subestaciones experimentales de Cenicafé. En cada una se utilizaron lotes de café menores de tres años en los que se realizaron las observaciones pertinentes, se llevaron registros y se tomaron muestras de los insectos que participaron en las asociaciones. Las muestras se llevaron al laboratorio de Entomología de Cenicafé en donde se identificaron. Los datos obtenidos a partir de los registros tomados en campo fueron sometidos a estadística descriptiva. Un total de 114 asociaciones diferentes fueron reconocidas; se encontraron 30 especies de hormigas de las subfamilias Formicinae, Myrmicinae, Dolichoderinae y Ponerinae asociadas con doce especies de chupadores de las familias Coccidae, Pseudococcidae, Aphididae, Ortheziidae, Aleyrodidae, Aethalionidae y Membracidae. Los insectos chupadores del cafeto más frecuentes fueron: *Coccus viridis* G., *Saissetia coffea* W., *Planococcus citri* R., *Toxoptera aurantii* F. y *Orthezia* sp. Se presentaron tres tipos de relaciones distribuidas así: mutualismo (95,11%), comensalismo (4,57%) y depredación (0,32%). En las subestaciones de Supía (Caldas) y Libano (Tolima), fue en donde se encontró mayor número de especies tanto de hormigas como de chupadores asociados. Las hormigas protegen indirectamente las colonias de chupadores del ataque de enemigos naturales a través de la limpieza y con coberturas; sin embargo, no ejercen una acción directa contra los hongos, parasitoides y depredadores que realizan un control natural y que regulan la población de homópteros.

1 Pregrado Ing Agronómica. U. Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. A.A. 34204. Santafé de Bogotá
 2 Disciplina Entomología. Centro Nal. de Investigaciones de Café. Cenicafé, A.A. 2427 Manizales Colombia.
 3 Disciplina Biometría. Centro Nal. de Investigaciones de Café. Cenicafé, A.A. 2427 Manizales Colombia
 4 U. Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. A.A. 34204. Santafé de Bogotá

Caracterización de una proteasa digestiva proveniente de adultos de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae)

23037

.....
*Diana Patricia Preciado R.*¹
*Arnubio Valencia Jiménez*²
*Alex Enrique Bustillo P.*¹
*Claudia Patricia Martínez D.*¹

Diferentes tipos de proteinasas han sido identificadas en el sistema digestivo de los insectos. En general, estas enzimas son similares en sus propiedades catalíticas, a aquellas encontradas en los mamíferos. Sin embargo, algunas de sus principales características pueden ser diferentes. Con miras a plantear alternativas para la generación de una planta de café resistente a la broca, la actividad proteolítica proveniente de *H. hampei* fue caracterizada. El punto isoelectrico se determinó en geles de PhastSystem 3,0 – 9,0, el perfil isoenzimático se analizó en geles nativos de poliacrilamida y la inhibición específica se evaluó con Pepstatin A. Los resultados muestran, que se trata de una proteinasa acídica, con una actividad óptima a pH 3,0. Teniendo en cuenta que es inhibida en más de un 90% por pepstatin a una concentración de 1 μ M y que hidroliza selectivamente hemoglobina pero no BSA, se clasificó como una proteinasa tipo cathepsin D. El punto isoelectrico, se encontró próximo a 3,0. Los zimogramas en PAGE a partir de adultos e intestinos disecados, muestran por lo menos dos bandas de actividad aspártico proteasa bien definidas en ambas muestras.

1 Ph. D. Centro Nal. de Investigaciones de Café, Cenicafé, A.A. 2427, Manizales, Colombia

2 I. A. Dpto. Química, U. de Caldas, Manizales, Calle 65# 26-10, Colombia

✓ Caracterización de amilasas de broca de café (*Hypothenemus hampei*) e identificación de inhibidores de amilasas presentes en plantas

.....
.....
Arnubio Valencia¹
Maarten J. Chrispeels²
Alex E. Bustillo³
Gustavo A. Ossa³

23038

Los insectos en general dependen grandemente de sus amilasas digestivas, para degradar las reservas de almidón presente en el alimento que consumen. Un conocimiento detallado de estas enzimas, ayudará eficazmente a la selección de potenciales inhibidores para el desarrollo futuro de material resistente al ataque de insectos. Los adultos de la broca del café (*Hypothenemus hampei*), el cual es la principal plaga de este cultivo, tiene varias bandas de actividad de amilasas digestivas que pueden ser separadas utilizando la técnica del Isoelectroenfoque. La actividad amilasa de la broca puede ser inhibida sustancialmente por bajas concentraciones del inhibidor de amilasas extraído de *Phaseolus vulgaris* y de *Phaseolus coccineus*. Una metodología de inhibición *in situ* en geles de electroforesis demostró, que los extractos proteicos obtenidos a partir de semillas, pueden ser evaluados eficientemente con miras a encontrar posibles fuentes específicas de inhibición. Estos resultados constituyen una valiosa ayuda en la búsqueda de inhibidores vegetales y muy especialmente de genes que puedan ser utilizados para la transformación genética de este cultivo.

1 Dpto. Química, U. de Caldas, Manizales, Calle 65# 26-10, Colombia
2 Dept. of Biology, U. of California, San Diego, La Jolla, CA 92093-0116, USA
3 Centro Nal. de Investigaciones de Café, Cenicafé, A.A 2427, Manizales, Colombia

Efecto de dos fungicidas sobre la cría de *Hypothenemus hampei* en dieta artificial

.....

.....

Elsa Jeanneth Pérez L.¹

María Teresa González G.²

Alex E. Bustillo P.³

23040

Una de las limitantes en el desarrollo masivo de insectos a nivel de laboratorio lo constituye la presencia de hongos contaminantes, los cuales provienen en su mayoría de la colonia de insectos utilizados para la cría. Dentro de los contaminantes más frecuentes se destaca la presencia de *Aspergillus flavus* y ocasionalmente *Aspergillus niger*. Por tal razón el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto *in vitro* de los fungicidas Carbendacim en concentración del 0,3% y Tiabendazol en concentraciones del 0,05; 0,04; 0,03; 0,02 y 0,01%, colocados en medio de cultivo Sabouraud Dextrosa Agar (SDA) e incorporados en dieta. El mayor efecto inhibitorio fue causado por el fungicida Carbendacim con un halo de inhibición de 4,36 cm, seguido por el tratamiento Tiabendazol (0,03%), con un halo de inhibición de 3,42 cm. Con los resultados obtenidos *in vitro*, se incluyeron los fungicidas en dieta para la cría de broca, utilizando las dosis señaladas. La producción de estados biológicos de broca se evaluó a los 30 días de cría, y el efecto se comparó con un testigo absoluto, dieta sin fungicida. Los resultados mostraron que el mayor promedio de estados biológicos de broca se obtuvo con el tratamiento Carbendacim ($22,3 \pm 9$ D.E.) seguido por el testigo ($19,7 \pm 8,9$ D.E.). La producción fue menor en el tratamiento Tiabendazol ($16,5 \pm 7$ D.E.). Se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos con fungicidas a un nivel de significancia del 5% (Tukey). En todos los tratamientos el desarrollo y aspecto de los estados biológicos encontrados fue similar al testigo. Los resultados permiten inferir que el fungicida Carbendacim en la dosis evaluada en dieta, no presenta efectos deletéreos sobre la reproducción de la broca y posibilita su inclusión en los programas de cría masiva de *Hypothenemus hampei*.

-
- 1 Bacterióloga. Entomología, Cenicafé. Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Chinchiná, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales.
 - 2 Bacterióloga Entomología, Cenicafé. Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Chinchiná, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales
 - 3 Ph. D. Entomología, Cenicafé. Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Chinchiná, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales

Efecto de cuatro fracciones proteicas de leguminosas sobre el crecimiento y desarrollo de *Hypothenemus hampei*

.....
 María Teresa González García ¹

Arnubio Valencia Jiménez ²

Alex E. Bustillo Pardey ³

23041

Las semillas de las plantas contienen una amplia variedad de proteínas, que se van acumulando durante su desarrollo. Uno de los grupos de proteínas de reserva más importante, es el de los inhibidores de enzimas. Este grupo de proteínas comparte la característica de poderse acoplar a diferentes enzimas hidrolíticas del intestino de los insectos, provocando efecto antinutricional, hipersecreción de enzimas, pérdida del apetito, hipertrofia pancreática, inhibición de las mudas, reducción de la fecundidad y muerte entre otras. Por lo anterior, en el presente trabajo se evaluó el efecto *in vivo* de cuatro fracciones proteicas provenientes de las leguminosas *Erythrina fusca*, *E. rubrinervia*, *E. poeppigiana* y *E. edulis* sobre el crecimiento y desarrollo de la broca del café. Los extractos fueron adicionados al 1% P/V en dieta méridica liofilizada, la infestación se realizó con tres brocas por vial. Los tratamientos fueron confinados en cajas plásticas de 26 x 33 cm y llevados a cuarto de incubación a temperatura de $27 \pm 1^\circ\text{C}$, humedad relativa de 75% y permanente oscuridad. Las evaluaciones se realizaron 30 días después de la infestación, contabilizando el número de estados de broca producidos y el peso promedio de cada estado (tomando para cada medición grupos de diez estados). *Erythrina fusca* pese a que tuvo una buena actividad inhibitoria *in vitro*, presentó una menor actividad en dieta. Aunque no hubo diferencia significativa en el promedio de estados biológicos (Tukey 5%), se presentaron diferencias en el peso de los huevos y las larvas. *E. rubrinervia* no mostró diferencias significativas en cuanto a la producción y distribución de estados biológicos entre el tratamiento y el testigo. Sin embargo, la reducción en el peso de las larvas uno, larvas dos y adultos fue significativamente diferente a favor de la proteína. *E. poeppigiana* presentó diferencias en el número de huevos, larvas, pupas y adultos a un nivel de significancia del 5% (Tukey). La reducción del total de estados fue de 64,39%. Igualmente se presentaron diferencias entre los pesos de los estados de desarrollo, especialmente para el primer instar larval. *E. edulis* mostró diferencias significativas en la producción de estados biológicos huevos y larvas uno a un nivel de significancia del 5%. El peso promedio de las larvas, pupas y adultos de broca no mostró diferencias significativas entre el tratamiento y el testigo. Estos estudios pueden llevar a la identificación de sustancias menos dañinas al medio ambiente y potencialmente efectivas en el control de la broca del café.

1 Bacterióloga Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Chinchiná, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales
 2 I. A. Departamento de Química, U. de Caldas. A. A. 275, Manizales
 3 Ph.D. Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Chinchiná, Caldas, Colombia. A. A. 2427, Manizales

Demostraciones de manejo integrado de la broca del cafeto *Hypothenemus hampei* (Ferrari 1867) (Coleoptera : Scolytidae) en tres regiones productoras en Colombia

.....

23042

.....
María Victoria Henao¹
Alberto Murillo López²

A finales de la travesía del año 1998 y hasta la terminación de la cosecha principal se realizaron demostraciones de manejo integrado de broca del café MIP, en las cuales se efectuaron prácticas de regulación y control de la plaga y posteriormente se determinó la calidad de la cosecha como también el costo-beneficio al comparar el manejo tradicional del agricultor con el manejo propuesto por AgrEvo S.A. Se seleccionaron tres fincas en el eje cafetero, Caldas, Risaralda y Quindío y bajo las condiciones agronómicas locales se adelantaron las prácticas de manejo de la broca. Cada demostración se evaluó tomando como extensión una hectárea para el manejo del agricultor y una hectárea para el MIP. Se trabajó en los tres casos con café variedad Colombia, zoca de segunda cosecha en condiciones similares dentro de cada finca. Se inició con niveles de infestación menores del 2% y mediante evaluaciones de fluctuación poblacional cada 20 días, se determinaron las acciones de control. La calidad de la producción se evaluó tomando muestras hacia el inicio, en el pico y al final de la cosecha. Para esto, se evaluó la calidad en tolva y en trilla. Para la determinación en tolva se tomó 1@ de café cereza madura, con cinco submuestras de 100 cerezas, para contar las afectadas por broca. A nivel de trilla del beneficio de la arroba se trilló 1Kg/lote y se obtuvieron cinco submuestras de 200 gr. para hallar el daño de broca por diferencia de peso y así determinar la calidad final del café a vender. En general las labores de control realizadas en Caldas fueron: Agricultor: dos aplicaciones generalizadas con químicos, un manejo a focos con 300 c.c. de químico, dos Re-Re. MIP: una aplicación generalizada de Conidia W.G., un manejo a focos con 300 c.c. de químico y dos Re-Re. Risaralda: Agricultor: Una aplicación generalizada de químico, *Beauveria bassiana* 600 gr/ha. MIP: Una aplicación general con Conidia W.G. y un foco con 300 c.c. de químico. Quindío: Agricultor una aplicación general de químico, dos focos con químico de 300 y 1000 c.c., MIP: una aplicación generalizada con Conidia W.G. y un foco con 100 c.c. de químico. Como resultado se obtuvo en todos los casos café tipo federación en los lotes MIP. Los costos de manejo MIP en Caldas fueron de \$66.008 menos Vs agricultor, en Risaralda el MIP fue de \$6.071 menos vs agricultor y en Quindío la reducción de los costos en el MIP fue de \$40.378 con relación al manejo del agricultor.

1 I.A. Zona Cafetera. AgrEvo S.A. Manizales

2 M. Sc. D. Insecticidas AgrEvo S.A. Bogotá A.A.8004

Evaluación de medios y métodos de control de la "Hormiga Loca" *Nylanderia fulva* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) en caña para la producción de panela en la hoya del Río Suárez

.....

.....
*José Benjamín Guarín*¹
*Alfredo Acosta*²
*Jesús Nieves*³

El cultivo de la caña para panela en la hoya del río Suárez, ha presentado una serie de ataques severos de *N. fulva* desde 1989, causando reducción en producción y en calidad de la panela. Se realizaron tres experimentos en cuatro municipios (nueve parcelas/municipio): el primero comparando cuatro atrayentes: Cerdomix, salchicha, matriz Cebitox y una mezcla sugerida por investigadores de la U. del Valle (a base de gelatina sin sabor, carne molida, huevos y agua) y la hora de mayor actividad de la hormiga (probando las: 7:00, 10:00 y 16:00 horas); el segundo evaluando combinaciones de los dos mejores atrayentes con cuatro insecticidas (dimilin, carbaryl, malathion y clorpirifos, además del testigo Cebitox, todos al 1,0%); en el tercero se evaluaron los dos mejores insecticidas con los atrayentes, comparándolos con el análogo de la hormona juvenil conocida como metopreno, en laboratorio. Los resultados muestran que los mejores atrayentes fueron la salchicha y la matriz Cebitox y la hora de mayor actividad de la hormiga fue las 7:00 a.m.; en los resultados de control el mejor insecticida fue malathion, el cual se comparó luego en el laboratorio con el metopreno. El mejor resultado de este trabajo fue la combinación matriz Cebitox + metopreno.

1 I. A.

2 Fac. de Agronomía, U. Nacional de Colombia. A. A. 14490, Santafé de Bogotá, D. C.

3 Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. Laboratorio - Mosquera (Cundinamarca).

Comportamiento de la variedad tipo Flue Cured TRC1-96 frente al gusano cogollero del tabaco (*Heliothis tergemina* F&R) en la zona del Huila

.....
.....
José Daniel Tinoco G.¹

Actualmente se siembran en Colombia aproximadamente 15500 has. de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) de diferentes tipos, encontrándose entre los negros, los tipos García y Cubita, y entre los tipos rubios, Flue Cured y Burley. En todas las zonas de producción existen problemas de orden patológico y entomológico, que son comunes y permanentes a los diferentes tipos de tabacos; entre los del orden entomológico, se encuentra el gusano cogollero del tabaco, *Heliothis tergemina* F & R, causando pérdidas económicas y los rendimientos en la calidad. Una de las formas de reducir el impacto económico por sus daños y al ambiente por el uso de pesticidas, es a través del uso de variedades que exhiban bajo condiciones de campo, niveles económicos de tolerancia genética al insecto y para tal fin fue desarrollada a través de técnicas biotecnológicas cultivo "in vitro" de anteras y cultivo "in vitro" de vena media, la variedad de tabaco (*N. tabacum* L.) TRC 1-96. La anterior variedad, fue evaluada durante 1997 y 1998 por su comportamiento a *Heliothis tergemina*, expresando para ambos periodos de estudio, altos niveles de tolerancia genética. Para la zona de Rivera (Huila) y para la época de siembra temprana, se encontró que entre las variedades comerciales, la TRC 1-96 fue la que presentó el menor nivel de ataque de "cogollero" e índice de daño, con un 6,2% y 2,12 respectivamente; mientras que la variedad de la zona CK-51, mostró el mayor nivel de infestación e índice de daño, con un 28,7% y 3,05 respectivamente. Para la zona de Campo Alegre (Huila) y para la época de siembra tardía, se evidenció en la TRC 1-96 el menor porcentaje de ataque y grado de daño, con el 18,6% y 2,6 respectivamente; mientras que la variedad de la zona K-326, expresó el ataque y grado de daño más alto, con un 57,9% y 3,4 respectivamente.

Efecto de cuatro tipos de coberturas para el manejo de *Scutigerella immaculata* Newport (Symphyla: Scutigerellidae) en un cultivo comercial de *Solidaster* (Var. Yellow Submarine) bajo invernadero
.....

.....
Jairo Orlando Vanegas¹
Alfredo Acosta²

Se evaluaron diferentes tipos de control para el manejo de poblaciones de *Scutigerella immaculata* Newport, en un cultivo comercial de *Solidaster* bajo invernadero de la empresa Flores del Bosque S.A.C.I. (Funza-Cundinamarca). Se probaron cuatro coberturas: plástico negro, plástico negro/blanco, plástico blanco/negro y tamo de astromelias, además se evaluaron los productos clorpirifos y acefato; realizando muestreos de suelo en tres fechas y midiendo variables de rendimiento y calidad de producción al momento de la cosecha. La temperatura y la humedad del suelo influyeron sobre las poblaciones de sínfilidos relacionadas con la zona de raíces, las coberturas modificaron las respuestas fisiológicas de las plantas, todos los tratamientos fueron superiores al testigo en cuanto a control de la plaga y calidad final del cultivo, los tratamientos más efectivos fueron el plástico negro y el clorpirifos, el plástico negro además de ejercer el mejor control de la plaga también provocó la mejor calidad y rendimientos finales, los resultados sugieren que los productos químicos se deben utilizar solo en los focos altamente infestados. El estado adulto del sínfilido fue el más susceptible de ser controlado; estos resultados son útiles para el Manejo Integrado de sínfilidos.

1 I. A.

2 Fac. de Agronomía, U. Nacional de Colombia. A. A. 14490, Santafé de Bogotá, D. C.

Evaluación de *Solanum scorpioideum* Rusby como cultivo trampa para el manejo de *Genus* sp. (Diptera :Cecidomyiidae) en tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.)

.....

.....
Margarita Escobar U.¹
Francisco C Yepes R.²

El tomate de árbol es un rubro agrario de mucha importancia económica para el Municipio de Santa Rosa de Osos (Antioquia) y su producción en los últimos años ha disminuído por la acción de varios problemas fitosanitarios, entre los que sobresale la mosca agallícola de los botones florales, de género desconocido (Diptera: Cecidomyiidae). Como el friegaplatos, *S. scorpioideum* se considera un hospedero primario, se decidió evaluar la incidencia de la plaga sobre esta especie asociada con *S. betaceum*. También se efectuó un reconocimiento de sus parasitoides. El trabajo se realizó en la vereda La Muñoz, 2500 m de altitud, 15°C de temperatura promedio anual y 2238 mm de precipitación anual. El diseño estadístico fue de bloques al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, con arreglo de parcelas divididas en el tiempo. Cada tratamiento constó de 28 plantas y fueron definidos de la siguiente manera: dos surcos completos de friegaplatos dentro de la parcela de tomate; friegaplatos en el exterior de las parcelas; friegaplatos intercalados en la parte central de las mismas y tomate en monocultivo. En todos los asociados se sembraron ocho plantas de friegaplatos y 20 de tomate, distanciadas a 2 m X 4m. Las evaluaciones se realizaron cada 30 días, durante seis meses, tomando doce árboles, seis de cada especie de *Solanum*, en los cuales se seleccionaron tres racimos de botones florales de la parte media del árbol, examinando los afectados. Los resultados indican que no hubo diferencia estadística significativa entre los tratamientos, ni entre las épocas de evaluación, pero el friegaplatos presentó los daños mas altos. Hubo una preferencia de la mosquita agallícola por sus inflorescencias. Los porcentajes de daño fueron superiores al 28%, mientras que en los botones florales del tomate no superaron el 12%. Como consecuencia, se observó un daño creciente sobre estas estructuras de *S. scorpioideum*, a medida que las plantas incrementaron su desarrollo vegetativo. Se hallaron dos parasitoides de larvas, *Torymus* sp. (Hymenoptera: Torymidae) y *Galeopsomya* sp. (Hymenoptera: Eulophidae).

1 I. A. U. Nacional de Colombia, sede Medellín.

2 M. Sc. Profesor U. Nacional de Colombia, Medellín. Agronomía. A.A. 1779.

Reconocimiento de ácaros fitófagos y predadores asociados al cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) en Córdoba

.....

.....
Benjamín José Fernández Herrera¹
Ignacio José Llorente Cogollo²
Valentín Lobatón González²
Claudio Fernández Herrera³

Dentro de los artrópodos plaga que atacan la papaya, los ácaros fitófagos han adquirido importancia en Córdoba debido al rápido aumento de sus poblaciones y a la gravedad de sus daños. Estos los convierte en factor limitante al disminuir los rendimientos y aumentar los costos de producción aún en épocas de lluvias. Dado que dentro de las alternativas para su manejo se contemplan los reguladores bióticos, este trabajo tuvo como objetivo general inventariar tanto ácaros fitófagos como sus predadores. Como resultado de los reconocimientos adelantados en Montería, Lorica, Tierralta y Valencia, se tiene el registro de siete especies de ácaros fitófagos discriminados en cinco familias así: Tetranychidae, *Tetranychus tumidus*, *T. canadensis* y *Aponychus* sp., Tarsonemidae, *Polyphagotarsonemus latus*, Tenuipalpidae, una especie sin identificar. Acaridae, una especie sin identificar. Oribatidae, una especie sin identificar. El registro de ocho especies de ácaros predadores discriminados en cuatro familias así : Phytoseiidae, *Amblyseius aerialis*, *Euseius ho*, *Iphiseiodes zuluagai*, *Phytoseiulus macropilis*, *Propioseiopsis cannaensis*. Stigmaeidae, una especie sin identificar. Tydeidae, una especie sin identificar, Erythraeidae, una especie sin identificar. La especie fitófaga de mayor distribución geográfica fue *T. tumidus* que se encontró en tres de los municipios muestreados. Las especies predadoras de mayor distribución geográfica fueron el fitoseido *P. cannaensis* y la especie Tydeidae que se registraron en tres y cuatro de los municipios muestreados respectivamente. Los fitófagos más asociados con especies predadoras son *T. tumidus* que se encontró con siete de las especies predadoras registradas. El fitoseido *P. cannaensis* se asocia con seis especies fitófagas. Finalmente, se logró el registro del coccinélido *Stethorus* sp. alimentándose en las colonias de *T. tumidus* y *T. canadensis*.

1 Pregrado U. de Córdoba

2 I.A. ICA. Profesor Asoc. U. de Córdoba

3 I.A. U. de Córdoba.

Evaluación del comportamiento de nueve pastos al ataque de la chinche *Collaria scenica* Stal. en la sabana de Bogotá

.....

.....
Iván García Suárez¹
Nancy Barreto Triana²
Guillermo Corredor³

Durante 1997, mediante estudios en casa de malla, parcelas experimentales y lotes comerciales, se evaluó la respuesta de los pastos: Bisón Aubade, Rust Master, Bestfor, Tetrelite, Dalita, Falsa Poa, Azul Orchero y Kikuyo; al ataque de *Collaria*. En casa de malla se determinó el daño en cada pasto; la preferencia de oviposición, evaluando las variables: sitio de oviposición, número de huevos por oviposición y número de oviposiciones. En campo se sembraron parcelas con los diferentes pastos para evaluar daño y nivel poblacional de chinches y benéficos. En lotes comerciales se hicieron las mismas evaluaciones en praderas de Tetrelite, Bestfor y Bisón, durante un periodo de recuperación. De acuerdo con los resultados obtenidos; en casa de malla, se encontraron diferencias significativas respecto al daño, siendo el Kikuyo más susceptible y el Bestfor más tolerante; los demás, tuvieron comportamiento intermedio. De acuerdo con los síntomas observados en cada pasto, se establecieron escalas de daño para los Raigrases, Falsa Poa y Azul Orchero; cuya diferencia radica en la cantidad de área foliar afectada. En cuanto a preferencia de oviposición, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos. La mayor altura de oviposición fue en Rust Master, sobre vainas a 17,6 cm del suelo; el Kikuyo presentó el menor promedio de número de huevos por oviposición, mostrando diferencias significativas frente a los demás pastos. Las parcelas en campo y en los lotes comerciales no presentaron diferencias en daño, posiblemente por la baja población de la plaga; sin embargo, se registraron incrementos entre las semanas tres y cuatro, al igual que sus enemigos naturales. La pradera de Tetrelite aunque presentó el mayor número de individuos de la plaga solo registró el mínimo nivel de daño. Según estos resultados, los niveles de daño y la preferencia por parte de la chinche hacia los diferentes pastos evaluados, no presenta un patrón definido; por tanto, para el establecimiento de praderas se recomienda utilizar mezclas de estos y conformar praderas mixtas con leguminosas.

1 Pregrado. Fac. de Agronomía. U. Nacional de Colombia.. A:A: 14490 Santafé de Bogotá

2 M. Sc. Programa Nal. Epidemiología Vegetal Corpoica. C.I. Tibaitatá. E-mail: nbarreto@corpoica.org.co

3 M. Sc. Profesor Asociado Fac. de Agronomía. U. Nacional de Colombia.. A:A: 14490 Santafé de Bogotá

Evaluación de pérdidas ocasionadas por mosca del boton floral en un cultivo de pitaya

.....

.....
Alexander López Valderrama¹

Andrés Ramírez Galindo²

Rubén Dario Ariza³

Este trabajo se desarrolló en la finca Expoabracol Ltda, en Fusagasugá, y en la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional en Bogotá, con el propósito de establecer la incidencia y pérdidas en las diferentes etapas del botón floral, establecer el comportamiento del insecto en cuanto a capturas en trampas Mc Phail modificadas y analizar posibles relaciones del comportamiento con factores ambientales de Temperatura y Precipitación. La mosca del botón floral de la pitaya Amarilla, ocasiona pérdidas importantes de la flor, ya que después de la oviposición se inicia un proceso de descomposición interna, manifestado externamente por detención del crecimiento de botones pequeños, cambio de coloración hacia tonos rojizos y posteriormente caída de la estructura. Al cumplirse el ciclo larval, los individuos empupan en el suelo o en residuos de flores caídas. Los resultados muestran que en las condiciones de trabajo, la mosca *Dasiops saltans* ocasionó pérdidas hasta del 80% de botones florales. No se encontraron diferencias significativas entre el número de capturas por trampa y el número de trampas por hectárea; tampoco hubo diferencias entre el porcentaje de pérdidas y el número de trampas por hectárea. Se observó que la etapa de desarrollo tres del botón floral presentó las mayores pérdidas, seguida por las etapas dos, cuatro y cinco respectivamente. Además, se encontraron diferencias de tamaños en pupas de 3,5 a 5,5 mm y en adultos de 3 a 6 mm, estas variaciones se deben a diferencias entre sexos y muy posiblemente a la cantidad y calidad del alimento. La determinación de la mosca fue confirmada por el Dr. Cheslavo Korytkowsky (Universidad de Panamá).

1 I. A. U. Nacional, Santafé de Bogotá. Dir: Calle 53 No 81^a-17 Tel: 4164045

2 I. A. U. Nacional, Santafé de Bogotá.

3 I. A. Profesor. U. Nacional, Santafé de Bogotá.

Niveles de infestación y daño en condiciones de campo causados por tres insectos fitófagos de especies malezas de la sabana de Bogotá

.....
Adriana Jeannette Nájara¹
Eduardo Espitia Malagón²
Juan Manuel Arrieta²

Larvas de *Homoeosoma oconequensis* (Lepidoptera: Pyralidae) y *Ensina hyallipennis* (Diptera: Tephritidae), consumen semillas en formación de «escobilla» *Senecio inaequidens* y la «cerraja» *Sonchus oleraceus* (Asterales: Asteraceae), respectivamente. Larvas de *Amauromyza maculosa* (Diptera: Agromyzidae) minan las hojas de *Senecio inaequidens*. Para evaluar el potencial de control ejercido por estos insectos se midió el nivel de infestación y daño causado en condiciones de campo sobre las malezas. La medición se realizó durante cuatro meses, mediante muestreos de estas malezas, en diez fincas de la sabana de Bogotá, seis de las cuales estaban invadidas por escobilla y cuatro con cerraja. Se registró el porcentaje de plantas afectadas, el porcentaje de capítulos u hojas afectados/planta y el número de larvas presentes por estructura afectada. Para evaluar el daño producido sobre estructuras reproductivas se calculó el Potencial Reproductivo de las plantas sanas y afectadas, ($PR = N^{\circ}$ de semillas viables/pl). Para caracterizar el daño producido por *A. maculosa* sobre las hojas de la escobilla, se realizó un seguimiento diario del avance de la mina, y se midió su longitud. Los niveles de infestación por larvas de *H. oconequensis* fueron bajos, de 9,04% ($\pm 0,19$) plantas afectadas y un 10,03% ($\pm 0,007$) de capítulos afectados por planta. El daño causado sobre los capítulos afectados fue del 100%, pero el daño sobre las plantas afectadas fue bajo, ya que el PR de las plantas afectadas (50393.33 semillas viables/planta) disminuyó un 17% en comparación con el PR de las plantas no afectadas. A pesar de estos bajos niveles de infestación en campo, el daño ejercido por este insecto a las estructuras reproductivas es significativo, de ahí que sea necesario continuar los estudios para determinar su potencial de biocontrol sobre la «escobilla». Las larvas de *A. maculosa* se encontraron en niveles de infestación bajos de 18,3% ($\pm 0,43$) plantas minadas y 0,86% ($\pm 0,91$) hojas minadas/planta. El insecto consume toda la hoja en 14 días. Se encontró un enemigo natural con niveles de parasitismo del 80%. Por estas características, se descarta esta especie como biocontroladora de la escobilla. El nivel de infestación por las larvas de *E. hyallipennis* fue alto afectando un 94,10% ($\pm 0,22$) de plantas y 62,73% ($\pm 0,33$) de capítulos/planta. La disminución del PR de las plantas afectadas fue hasta del 99% (236-300 semillas viables/planta) en comparación con el PR de las plantas no afectadas. Este insecto es un agente de biocontrol promisorio para la cerraja.

1 Bióloga U. Nacional E-mail: ajnajar@hotmail.com.

2 I.A. Investigadores Programa Nal. Manejo Integrado de Plagas, Corpoica Tibaitatá.

Evaluación del daño ocasionado por el barrenador de tallos *Hippopsis lemniscata* (Col: Cerambycidae) en cultivos de soya en el Valle del Cauca

.....

.....
Carlos Enrique Gomez M.¹

Adolfo Trochez P.²

Gustavo Silva²

Desde inicios del año 1998, se ha venido observando el insecto *Hippopsis lemniscata* en las últimas etapas de desarrollo del cultivo de la soya en el departamento del Valle del Cauca. Se desarrolla inicialmente en el interior de los peciolos barrenándolos ocasionando una flacidez de los folíolos de la soya, desplazándose posteriormente hacia el tallo principal de la planta donde continua el desarrollo de su ciclo biológico. Reconocimientos posteriores indican un incremento del nivel de infestación hasta del 35% y un desplazamiento desde el sur del valle geográfico hacia el centro y norte del departamento lo que motivó realizar el presente estudio con el fin de evaluar su daño en el cultivo de la soya. El ensayo se realizó en el Centro de investigaciones palmira (CORPOICA), en dos lotes sembrados con soya (variedades ICA-CORPOICA OBANDO2 Y SOYICA P-51) en el semestre B/98. Se visitaron semanalmente los lotes, evaluando al azar las plantas y determinando por sintomatología plantas sanas y afectadas por el cerambícido; las plantas afectadas fueron marcadas con plásticos azules. A la cosecha se recolectaron las plantas afectadas y plantas sanas, las cuales se les analizó posteriormente e individualmente en el laboratorio de Sanidad vegetal del ICA Palmira tomando las siguientes variables: Altura, No. de vainas, No.de granos por vaina, peso de granos por planta y No. de granos por planta, a los cuales se les realizó un análisis estadístico utilizando la prueba de T para cada una de las variables, no encontrándose diferencias significativas entre los tratamientos en los dos ensayos realizados. Se concluye en este estudio que el insecto barrenador, a pesar de alcanzar niveles de infestación relativamente altos, no tiene incidencia significativa en el rendimiento.

1 Sanidad Vegetal, ICA Palmira, A.A. 233

2 Grupo regional agrícola, CORPOICA Palmira, A.A. 1301

Aislamiento y caracterización parcial de la cepa Montecitos de la garrapata *Boophilus microplus* (Canestrini, 1877), multiresistente a diversos acaricidas

.....
Efraín Benavides Ortiz¹
José Luis Rodríguez B.²
Alvaro Romero Nasayó³

En Colombia, la garrapata común del ganado *Boophilus microplus* se distribuye en todas las regiones ganaderas localizadas a altitudes inferiores a los 2000 m; los ganaderos utilizan una variedad de productos acaricidas para su control, pero los métodos de aplicación generalmente no son los apropiados; las cantidades de producto aplicado sobre los animales generalmente son insuficientes y los equipos utilizados para la aplicación no permiten un adecuado mojado de los animales. Esto ha conducido al desarrollo y diseminación de cepas de garrapatas resistentes a acaricidas de diferente base química. En Colombia se ha descrito el desarrollo de resistencia a los organoclorados, a los carbamatos, a los organofosforados, a los piretroides sintéticos y finalmente al amitraz, pero hasta el momento no se ha documentado la ocurrencia de cepas multi-resistentes. En este trabajo se describe la identificación y cruzamiento de una cepa de la garrapata *B. microplus* multi-resistente. La cepa llamada "Montecitos" fue aislada originalmente en 1995 de una explotación ganadera en el municipio del Socorro, Santander, cuyo propietario reportaba graves problemas para el control de garrapatas y bajos niveles de efectividad al utilizar compuestos de diferente base química. El nivel de resistencia de una muestra inicial obtenida en la finca fue determinado utilizando la Prueba del Paquete de Larvas (Kits FAO), para los compuestos organofosforados y piretroides sintéticos, mientras para el Amitraz el grado de resistencia se determinó utilizando una prueba de inmersión de adultos modificada (Prueba de Drummond) y se demostró resistencia para todos estos compuestos. Desde entonces, la cepa se mantiene en el laboratorio, sin contacto con acaricidas (presión selectiva) mediante alimentación y cruzamiento sobre terneros susceptibles. La cepa ha demostrado ser altamente resistente a los organofosforados, particularmente el Coumafós, la mayor concentración de este compuesto en las pruebas *in vitro* (0,02%) generó mortalidades inferiores al 50%. Para los Piretroides sintéticos, la cepa demostró poseer resistencia tipo heterocigótica, con un contenido de genes resistentes en la población superior al 50%. Para Amitraz, la Eficacia Reproductiva (determinada con el parámetro PCONER = Porcentaje de Control de la Eficacia Reproductiva) fue inhibida tan sólo en el 46,7% cuando se utilizaron dosis del compuesto diez veces de aquella recomendada por el laboratorio productor (1040 ppm). Se realizan estudios sobre progenies de esta cepa, seleccionadas hacia distintos compuestos, con el fin de conocer los mecanismos y base genética de esta resistencia.

-
- 1 Ph. D. Prog. Epid. Veterinaria. Centro de Investigación en Salud Animal, CEISA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Av. El Dorado N° 42-42. Santafé de Bogotá. Colombia. E-mail:ebenavid@hemeroteca.icfes.gov.co
 - 2 M. V. Programa Nal. de Epidemiología Veterinaria. Centro de Investigación en Salud Animal.
 - 3 M. V. Programa Nal. de Epidemiología Veterinaria. Centro de Investigación en Salud Animal.

Manejo del Complejo "Sogata-virus de Hoja Blanca" en el cultivo de Arroz

.....

.....
Luis Antonio Reyes¹
Lee Calvert²

La hoja blanca del arroz causada por un virus (VHB) es transmitida por el insecto *Tagosodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae) conocido como "sogata". Actualmente se presentan en Colombia brotes localizados del VHB, que indican la aparición de una nueva epidemia. El objetivo de este estudio es informar al sector arrocero de la reacción de las variedades al VHB y de las áreas que están en riesgo de presentar brotes de VHB para que realicen un manejo oportuno del insecto. Se evaluó, tanto el comportamiento en condiciones de campo de variedades comerciales de arroz frente al virus, como también se realizó un monitoreo del vector en las diferentes zonas arroceras del país. La variedad Fedearroz 50 presenta la mayor resistencia al VHB; Oryzica 3, Selecta 3-20, Línea 2, Oryzica 1, presentan un comportamiento intermedio; Cica 8, Oryzica Caribe 8, Oryzica Yacu 9 y Thailandia 1, presentan la mayor susceptibilidad. Hasta noviembre de 1998 se analizaron 341 muestras de insectos por el método de ELISA. Se identificó al Tolima como la zona con mayor posibilidad de presentar brotes, seguida luego por Huila y Caribe húmedo. La zona de los Llanos Orientales presentó el mayor nivel de VHB en 1996; sin embargo, éste ha declinado, lo cual se atribuye al incremento en la siembra de variedades de reacción intermedia al VHB. Los niveles actuales de insectos vectores e incidencia de VHB parecen estar estables; sin embargo, esto puede cambiar rápidamente si los insectos empiezan a ser resistentes a los insecticidas o si los agricultores siembran variedades susceptibles. Las actividades anteriores han permitido alertar a los agricultores de zonas de alto riesgo y recomendar prácticas de manejo adecuadas que han llevado a evitar brotes epidémicos.

1 M. Sc. FEDEARROZ c/o CIAT A.A. 6713, Cali-Colombia
2 Ph. D. Virología, CIAT A.A. 6713, Cali-Colombia

Evaluación del daño del barrenador de las raíces de la palma de aceite, *Sagalassa valida* Walker (Lepidoptera: Glyphyterigidae) en Colombia

.....

.....
Hugo Calvache Guerrero ¹
Jorge Aldana La Torre ¹
Rosa Aldana La Torre ¹
Nubia Rairán Cortés ¹

El cultivo de la palma de aceite en Colombia, en sus diferentes estados de desarrollo, está siendo afectado por el "barrenador de las raíces"; sin embargo, su daño solamente ha sido reconocido en palma joven menor de tres o cuatro años. De acuerdo con este criterio, se consideraba que esta plaga era importante únicamente en la Zona Occidental, en el municipio de Tumaco (Nariño); ahora, con los últimos reconocimientos, se ha encontrado en palma adulta y su presencia se ha registrado en Puerto Wilches (Santander), Paratebuena (Cundinamarca), Cumaral, San Carlos de Guaroa, Acacias, San Martín y Fuente de Oro (Meta). La larva destruye el sistema radical de la palma, desde raíces cuaternarias, terciarias hasta las primarias, con lo cual induce una desnutrición de la palma que se traduce en el acortamiento de las hojas, reducción en el tamaño de los folíolos, amarillamiento apical de las hojas, producción exagerada de inflorescencias masculinas, reducción en el número y peso de racimos. La joven palma pierde el anclaje. En palma adulta las raíces alcanzan longitudes menores a los 2 m, quedando las raíces muy lejos del sitio de fertilización. En este caso, el mayor daño del insecto se localiza a 1 m o 1,50 m de la base del estípite, a diferencia de lo que acontece en palma joven donde el daño se ubica exactamente en la base de este. En un lote de palma de siete años, localizado en Puerto Wilches, con las características anotadas anteriormente, la producción se redujo en cinco toneladas de fruta por hectárea entre 1997 y 1998.

Reporte de *Ctenarytaina eucalypti* (Maskell) un insecto introducido, dañino para la reforestación comercial en Colombia

.....

.....
Pinzón O.¹
Castro M.²
Navas F.²

De los productos movilizados provenientes del bosque plantado, la madera para pulpa representó el 41%, seguida de los productos rollizos con un 28%, siendo el *Eucalyptus globulus*, una de las especies más representativas; junto con *Pinus patula*, *Cupressus lusitanica* y *Eucalyptus grandis*, que suman 328.304 m³ cúbicos en bruto representando el 57,9% del total nacional para el bosque plantado. Desde hace aproximadamente cuatro años se ha venido observando en *Eucalyptus globulus* el ataque de un psyllido que invade las hojas primordiales, estas son ocupadas por centenares de individuos, que al chupar la savia provocan la desecación paulatina de hojas y brotes que se retuercen y deforman. Estos daños han sido observados en los rebrotes de plantaciones que han sido aprovechadas, así como también en plantas de vivero, por tal razón se hace necesario realizar un estudio acerca del comportamiento de este insecto y la gravedad de los daños causados en la Sabana de Bogotá. En Colombia existen cerca de 3000 ha, sembradas con *Eucalyptus globulus*, de las cuales 2118 aproximadamente son de interés comercial, y aunque no se conocen reportes previos en el país de los ataques de este pulgón que fué determinado como *Ctenaritaina eucalypti* (Maskell); es necesario evaluar su comportamiento para así evitar daños y/o pérdidas de plantaciones. Este psyllido es reconocido como causante de daño en *Eucalyptus* sp., siendo registrado en España desde 1972, en Francia (1997), Estados Unidos (1992), Bolivia y Uruguay 1997. Hasta hace poco se consideraba una plaga potencial para la reforestación en Colombia.

1 Profesor Asociado. Fac. del Medio Ambiente y Recursos Naturales. U. Distrital.
2 Pregrado Ingeniería Forestal. U. Distrital.

Reconocimiento de insectos dañinos en plantaciones de Teca y Melina

.....

.....

Pinzón O.¹**Moreno H.**¹

Las especies forestales Teca (*Tectona grandis*) y Melina (*Gmelina arborea*) han resultado muy promisorias para la reforestación en la Costa Allántica Colombiana dadas las características de productividad que vienen presentando en los núcleos industriales establecidos hasta el momento. En Colombia existen en la actualidad 3.112 ha. plantadas con Teca, originaria del Sudeste Asiático y plantada por primera vez en el país hace unos 50 años. Por sus propiedades físicas y mecánicas y su alta resistencia al ataque de hongos e insectos así como un hermoso acabado, la hacen muy apropiada en la construcción de muebles y producción de chapas. El área reforestada con Melina, en Colombia es de 4.885, en el departamento de Bolívar; por considerarse de rápido crecimiento, se encuentra en la lista de las especies forestales que apoya el Certificado de Incentivo Forestal. Aunque se ha hecho el reconocimiento de algunos insectos dañinos, hasta el momento, no se han registrado en el país agentes perjudiciales para la productividad de estas dos especies forestales; sin embargo, es ampliamente reconocido que la simplificación del ecosistema en los cultivos forestales homogéneos, las áreas establecidas así como características propias de la especies forestales, las hacen susceptibles a diferentes agentes perjudiciales de origen biótico y abiótico que ocasionan deterioro de la cantidad y calidad de los bienes y servicios que se espera obtener. El conocimiento previo de los factores que interactúan de manera negativa con los árboles de un bosque plantado permite planificar con antelación las medidas preventivas, correctivas y llegado el caso curativas, para minimizar los efectos dañinos. En desarrollo del Programa de Protección Forestal, CONIF en Convenio con Min. Ambiente y Recursos del BIRF, viene adelantando un estudio sobre reconocimiento de insectos dañinos en plantaciones de estas dos especies, cuyos resultados preliminares se presentan.

¹ Programa de Protección Forestal. CONIF.- Min. Ambiente- BIRF.

Avances en el estudio de las chisas (Col. Melolonthidae) observadas en la rizosfera de yuca y otros cultivos en tres municipios del Cauca, Colombia

.....
 Luis Carlos Pardo Locarno ¹

Jorge A. Victoria T.

Diego Iván Ángel S.

Las larvas de Melolonthidae se conocen en el departamento del Cauca con el nombre de mojóros o mojójoy y se han registrado como una plaga seria en diferentes cultivos en los cuales consumen la corteza radicular y de la base del tallo, la similitud morfológica de las diferentes larvas de escarabajos edáficos dificulta a los técnicos y agricultores la identificación de las especies dañinas y la discriminación al momento del conteo o diagnóstico del problema. Esta problemática planteó la inquietud de muestrear las larvas de Melolonthidae de la rizosfera de los principales cultivos de tres municipios del Cauca (Caldono, Buenos Aires y Santander de Quilichao, aprox. 1100-1500 m de altitud, 1200 a 1400 mm de precipitación y predominio de monocultivo de yuca) estudiar morfológicamente las especies consideradas plagas, examinar la abundancia y riqueza tanto en las diferentes localidades como en varios cultivos y muestrear casos de controladores biológicos. En cinco localidades de los tres municipios comentados se hicieron excavaciones de un metro cuadrado por 10-15 cm de profundidad (cuatro-cinco muestreos por cultivo o sitio) y se aislaron las larvas capturadas en recipientes plásticos rotulados entre los meses de enero a septiembre de 1998, ya en laboratorio (CIAT) se identificó y contó el material, se cuidó la continuidad del ciclo de vida y separó para estudio aquellos casos de biocontrol. Se lograron reunir 15 especies de larvas edáficas entre las cuales *Cyclocephala fulgurata*, *C. amazonica*, *C. stictica*, *C. lunulata*, *Phyllophaga menetriesi*, *Ph. obsoleta*, *Ph. cerca de elenans*, *Phyllophaga* sp. 3, *Plectris fassli*, *Anomala inconstans*, *A. undulata*, *Anomala* sp. 2, *Anomala cincta* y *Lucuthyreus* sp. se observaron como las más abundantes y de mayor interés económico. Un muestreo general de chisas realizado en Caldono (1159 ejemplares hechos un muestreo en un área de 850 m cuadrados a menos de 10cm de profundidad en cultivos de yuca) mostró que el 57% de las larvas corresponde a *Cyclocephala* (tres especies) de mediano o poco interés económico, el 32% a *Phyllophaga* (dos especies) de gran interés económico por su alto consumo de raíces y el resto de la captura correspondió en cifras similares a *Anomala*, *Asthaena*, *Plectris* y otros. En un muestreo dirigido sólo la fisionomía señalada por los agricultores como larva dañina en Caldono (idem circunstancias pero con base en 613 ejemplares) *Phyllophaga* (dos especies) representó el 83% *Anomala* (tres especies) 7,9% *Cyclocephala* (dos especies) 7,66% *Plectris* y otros Sericini 2%. Para cada localidad y tipo de cultivo se discriminó la composición y abundancia por especies o grupos de chisas, se elaboró una diagnosis para los géneros principales y se realizó conteo de biocontroladores que solo alcanzó el 2% de incidencia en gran parte de patógenos tipo *Metaryzium* y *Bacillus* y en menor grado parasitoides como *Campsomeris* (Hymenoptera) y larvas de Diptera Tachinidae y Asilidae. Se considera muy importante completar el estudio de los ciclos biológicos de las chisas y su respectiva descripción morfológica para fortalecer la fase de diagnóstico del complejo chisa, así mismo, se ve muy promisoría la actividad de los entomopatógenos como una de las mejores alternativas de control.

1 I. A., sección agroecología FIDAR (Telefax 5524547)

Estudio morfométrico y sistemático del grado de africanización de la abeja *Apis mellifera* en algunas zonas del departamento de Boyacá

.....

.....
Salamanca G. G.¹**Vargas, E. F.**²**Serra J. A.**²

El grado de africanización de la abeja en una comarca en particular puede definirse a partir de análisis morfométricos para determinar el origen genético de la colonia. Se estudiaron 36 colmenas, pertenecientes a 18 apiarios divididos en nueve zonas de estudio, ubicadas en los municipios de Belén, Duitama, Paipa, Paz de Río, Santa Rosa de Viterbo, Sativanorte, Tibasosa, Tutasá y Cerinza. La recolección de muestras en cada zona se realizó siguiendo el sistema de muestreo por conglomerados trietápicos. El muestreo en cada colmena se realizó bajo condiciones de muestreo aleatorio simple, buscando la colección de 50 individuos, finalmente se extrajo una submuestra para reducir su número a diez por colmena. Se planteó que al menos un grupo de variables debía servir para diferenciar las abejas africanizadas de las otras razas. Se desarrolló un análisis discriminante multivariado en el cual se estudiaron las 12 variables simultáneamente para seleccionar subgrupos. En el estudio se observó la predominancia de una población de abejas con características europeas pero en proceso gradual de africanización; en algunos colmenares se observaron abejas diferentes en su conjunto morfométrico aun proviniendo de la misma madre, este hecho reafirma el criterio de cruzamiento gradual como una condición dependiente del clima en zonas superiores a los 2500 m de altitud. De acuerdo con los resultados del análisis morfológico y grado de africanización se puede identificar que los municipios que presentan un grado de hibridación más alto, con tendencia hacia la africanización son en su orden: Tibasosa, Santa Rosa de Viterbo y Duitama, en los cuales la africanización se ha dado fundamentalmente en dos formas, ya sea natural o inducida, bien por reproducción de enjambres silvestres y posterior migración, aunado por el clima y su topografía, o inducida por la movilización de colmenas, el comercio sin control de abejas reina de las zonas africanizadas, el aprovechamiento de enjambres ubicados fuera de la colmena por apicultores y por el manejo inadecuado de los apiarios.

1 Fac. de Ciencias U. del Tolima A.A.546 Ibagué Tolima Colombia

2 U. Politécnica de Valencia. Camino de Vera 46022 Escuela de Agrónomos

Análisis morfométrico de la abeja *Apis mellifera* L. en algunas zonas apícolas departamento del Tolima

.....

.....

Salamanca G. G.¹

Cuadros M.

Londoño. F.

Rivera, F.

Zapata, M.

En este trabajo se analizan las condiciones morfométricas de las abejas adaptadas a las zonas de influencia apícola en los municipios de Ibagué, Rovira, Anzoátegui y Líbano. Se estimaron doce variables morfológicas, para las abejas de 24 apiarios y sobre un total de 116 colmenas, lo que representa un total de 13920 determinaciones. Para el grupo de muestras se realizaron análisis de varianza, análisis de componentes principales, criterio discriminante y de clasificación Cluster bajo la condición euclídea, promedio para los grupos en función del grado de africanización a través de los parámetros: longitud del ala anterior (V1), longitud ala posterior (V5), longitud tibia pata posterior (V6) y longitud fémur pata posterior (V7). Concomitantemente se realizó la caracterización de las condiciones climáticas y flora indicadora de las áreas de influencia apícola, relacionándolas con el comportamiento defensivo de *Apis mellifera*. El trabajo se presenta como una acción interdisciplinaria entre la estadística aplicada y las ciencias básicas. Estos análisis permiten diferenciar morfológicamente las abejas adaptadas a zonas apícolas y establecer su grado de africanización, pues las condiciones estadísticas del estudio determinan la variabilidad morfológica de las razas. De las 116 colmenas estudiadas, el 5,1% resultaron ser híbridas con alto porcentaje de sangre Europea, mientras que el 68,2% de la muestra fueron híbridos africanizados, finalmente el 26,7% restante de la muestra expresó su carácter en el rango de híbrido con sangre altamente africanizada; la cabecera municipal de Líbano correspondiente a la consociación bosque muy húmedo premontano (bmh - PM) presentó las abejas más grandes en referencia a los nueve caracteres que representaron factores de discriminación por zonas; así mismo presentó los mayores porcentajes de sangre europea, mientras la zona Nororiente de Ibagué ubicada en la consociación bosque seco tropical (bs -T) presentó las abejas más pequeñas, las cuales arrojaron el mayor grado de africanización en el análisis morfométrico. Las variables que más intervienen en la diferenciación de las abejas *Apis mellifera* por zonas son en su orden: longitud del fémur, longitud de la tibia, longitud del ala anterior, ancho del ala anterior y longitud del ala posterior, presentando un elevado coeficiente de correlación entre ellas.

1 Fac. de Ciencias U. del Tolima A.A 546 Ibagué Tolima Colombia

FDm vs altitud en la evaluación de comunidades apícolas de los departamentos de Boyacá y Tolima

.....

.....
Guillermo Salamanca¹
Londoño Fernando²
Rivera Fredy Arvey²
Zapata Manuel Oswaldo²
Vargas Edgard Fernando³

El factor discriminante de la abeja melífera (FDm) corresponde a una de estas estrategias que ha sido desarrollada por Molina y colaboradores siendo aplicada con éxito en el LIMA de la Universidad Nacional sede Medellín donde los estimativos de clasificación a partir de análisis discriminantes arrojan valores finales FDm para abejas europeas en el orden de (-2,7054), siendo el punto medio de (-0,8927). Basados en éstos parámetros de fácil manejo, se muestrearon 142 colmenas de diferentes municipios teniendo en cuenta de forma especial su altura sobre el nivel del mar. En el Laboratorio de Entomología de la Universidad del Tolima se disectaron las estructuras alares y la pata posterior realizándose las mediciones micrométricas de las longitudes alares, femoral y tibial para diez individuos de cada colonia. El conjunto de datos recolectados se utilizó para determinar el grado de africanización por colonias, apiarios y zonas que al ser organizados con énfasis a su altura sobre el nivel del mar muestra un patrón importante de disminución en el valor promedio FDm, al incrementar la franja altitudinal de los grupos estudiados.

1 Docente del Departamento de Química U. del Tolima A.A 546 Ibagué Tolima Colombia

2 Pregrado Lic. Biología y Química, U. del Tolima

3 Pregrado Ing. Agronómica U. Pedagógica y Tecnológica de Colombia

El análisis cluster en la evaluación de comunidades apícolas en los departamentos de Boyacá y Tolima

.....

.....
Guillermo Salamanca¹
Londoño Fernando²
Rivera Fredy Arvey²
Zapata Manuel Oswaldo²
Vargas Edgard Fernando³

La clasificación de la población de abejas desde el punto de vista de los métodos multivariados puede ser complementada con un análisis Cluster, evaluando así la conformación de subestructuras que ayuden al mejor conocimiento de los datos ya que las variables se agrupan de acuerdo a su aporte de similitud para cada una de las zonas estudiadas sirviendo a su vez como herramienta descriptiva. Se tomaron muestras de 17 zonas tradicionalmente apícolas en los departamentos de Boyacá y Tolima y se sometieron a la medición micrométrica de 12 variables morfológicas arrojando cerca de 18.000 determinaciones que fueron sometidas a un análisis Cluster. 16 de las zonas estudiadas mostraron unos dendrogramas donde el aporte de las 12 variables para la conformación de subgrupos poblacionales son muy similares. Solamente una zona del Departamento del Tolima, que en otro trabajo paralelo mostró el mayor grado de africanización, presentó un dendrograma atípico en el cual un subgrupo poblacional representado por la longitud del ala anterior y ancho del cuarto tergito no se aísla del resto de la población como si lo hacen las otras zonas. Con lo anterior cabe preguntarse si al estudiar exclusivamente y en detalle la relación entre estas dos variables que han sido destacadas por el Cluster, puede llegarse al establecimiento de un nuevo y simple método de clasificación morfológico de africanización.

1 Docente del Departamento de Química U. del Tolima A.A 546 Ibagué Tolima Colombia e-mail:gsalaman@yahoo.com
2 Pregrado Lic. Biología y Química, U. del Tolima
3 Pregrado Ing. Agronómica U. Pedagógica

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

B. CONTROL BIOLÓGICO

La problemática de las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos anuales en el trópico alto, valles interandinos y costas de Colombia y Ecuador

5. reconocimiento e identificación de enemigos naturales

.....

.....
A. López-Ávila¹
C. Cardona Mejía²
J. García González¹
F. Rendón²
P. Hernández²

En el desarrollo de este proyecto sobre moscas blancas, se llevó a cabo una investigación tendiente a reconocer e identificar sus enemigos naturales en diferentes regiones de Colombia, determinar los agentes potenciales de control biológico de la plaga y su distribución geográfica. La investigación fue desarrollada en conjunto por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (Ciat), y por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica). Se tomaron 179 conjuntos de datos, compuestos por diferentes muestras y evaluaciones distribuidas en las zonas agrícolas de estudio. Para el reconocimiento de parasitoides se colectaron ninfas de mosca blanca con síntomas de parasitismo, se codificaron y se llevaron a laboratorio para su estudio. Los depredadores que se observaron alimentándose de la plaga, fueron colectados directamente. Se hicieron montajes de los adultos benéficos colectados y luego fueron identificados mediante caracterización morfológica con la ayuda del microscopio, estereoscopio y claves taxonómicas para géneros y especies. En cuanto a los entomopatógenos, las muestras de mosca blanca infectadas fueron transportadas en cámaras húmedas y una vez en laboratorio el patógeno fue aislado, purificado e identificado morfológicamente. De los muestreos realizados en el país, se identificaron las especies *Trialeurodes vaporariorum*, *T. variabilis*, *Bemisia tabaci* (Biotipo B), *B. tuberculata* y *Aleurotrachelus socialis* como las especies de mosca blanca presentes en los distintos cultivos y áreas de estudio. Como enemigos naturales se identificaron los géneros y especies de parasitoides *Encarsia nigricephala*, *E. pergandiella*, *E. formosa*, *E. hispida*, *E. strenua*, *E. pos. mineoi*, *Encarsia* sp., *Metaphycus* sp., *Eretmocerus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) y *Amitus fuscipennis* (Hymenoptera: Platygasteridae). Los depredadores *Delphastus pusillus*, *Hyperaspis festiva*, *Delphastus* sp., *Nephaspis* sp. (Coleoptera: Coccinellidae), *Geocoris* sp. (Hemiptera: Lygaeidae), *Crysopa* sp. (Neuroptera: Crysopidae) y algunos arácnidos. De individuos infectados en campo se obtuvieron aislamientos de los hongos entomopatógenos *Verticillium lecanii*, *Fusarium* sp. y *Paecilomyces* sp. Se hace el primer registro en Colombia de cinco especies de parasitoides, tres especies de depredadores y dos hongos entomopatógenos como potenciales controladores de mosca blanca.

1 Programa Nal. MIP. Corpoica, C.I. "Tibaitatá", A.A. 240142 Las Palmas Santafé de Bogotá.

2 Laboratorio de Entomología del Frijol. CIAT, Cali- Valle. A.A. 6713 Cali-Valle.

Evaluación del parasitismo de *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae) en los estados ninfales de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) en tomate

.....

.....
Alberto Soto Giraldo¹

Con el fin de conocer la preferencia de *Encarsia formosa* sobre los estados ninfales de *Trialeurodes vaporariorum* en tomate, se propuso evaluar el parasitismo de este entomófago sobre los estados ontogénicos de la plaga. El trabajo se realizó en el Centro Regional de Investigación La Platina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), en Santiago -Chile, a 24.2°C y 58,2% de H.R, para lo cual se infestaron 160 plantas de tomate con 16.000 adultos de *T. vaporariorum* durante 24 horas. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos (Ninfa uno, Ninfa dos, Ninfa tres y Ninfa cuatro de *T. vaporariorum*, agregando a cada tratamiento adultos de *E. formosa*) y cuatro repeticiones. Una vez que todos los especímenes alcanzaban un determinado estado ninfa, se introdujeron cinco adultos de *E. formosa* recién emergidos por planta durante 12 horas. Se esperó a que la mosquita blanca llegara a estado de pupa para hacer la evaluación del parasitismo. Se observó claramente un alto parasitismo de *E. formosa* sobre el tercer y cuarto estado ninfa de *T. vaporariorum* (71,11 y 64,68%), significativamente mayor que el alcanzado sobre ninfa dos y ninfa uno (37,38 y 24,46%). Consecuentemente, las liberaciones del parasitoide deberían iniciarse desde el nacimiento de ninfas para incrementarlas sustancialmente al alcanzar el tercer estado ninfa.

¹ M.Sc. Programa Regional Agrícola. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-CORPOICA, Regional
2 E-mail : corpoica@monteria.cetcol.net.co. A. A. 602, Montería-Colombia

Requerimientos térmicos de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae) y de *Encarsia formosa* Gahan (Hymenoptera: Aphelinidae)

.....
Alberto Soto Giraldo¹

Como una manera de conocer el grado de sincronía entre *Trialeurodes vaporariorum* y *Encarsia formosa*, se propuso determinar los requerimientos térmicos de ambos insectos. El trabajo se realizó en la Pontificia Universidad Católica de Chile para lo cual se determinó el ciclo de vida de *T. vaporariorum* en tomate, mediante mediciones morfométricas, bajo cinco regímenes térmicos (8,01; 19,36; 24,26; 27,13 y 30,95°C). Otro tanto se hizo con *formosa*, usando como hospedero el tercer y cuarto estado ninfal de *T. vaporariorum* en seis regímenes térmicos (14,6 ; 18,5 ; 21,8 ; 25,7; 28,7 y 33,5°C). Una vez determinados los ciclos de vida de ambos insectos y aplicando el método de la Temperatura Media, se calculó la temperatura base y los grados días requeridos (°D) y acumulados (°DA) para cada estado de desarrollo encontrándose en *T. vaporariorum* que para huevo fueron 153,84; para ninfa uno de 75,18 °D y 229,02 °DA; para ninfa dos de 57,14 °D y 286,16 °DA; para ninfa tres de 70,92 °D y 357,08 °DA; para ninfa cuatro de 78,74 °D y 435,82 °DA y para pupa 78,12 °D y 513,94 °DA. Los grados días para completar el desarrollo de huevo a adulto de *E. formosa* en el tercer estado ninfal de *T. vaporariorum* fue de 294,1 °D y en el cuarto estado de 322,5 °D. Esta metodología permite, a partir de temperaturas en condiciones de campo, pronosticar el desarrollo de los estados ontogénicos de *T. vaporariorum*, e igualmente indica el momento adecuado para liberar a *E. formosa*.

¹ M.Sc. Programa Regional Agrícola. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-CORPOICA, Regional 2
E-mail: corpoica@monteria.cetcol.net.co. A. A. 602, Montería-Colombia

Avances en la determinación de los parasitoides del complejo de "moscas blancas" (Homoptera: Aleyrodidae) en cultivos de hortalizas

.....

.....
Claudia M. Holguin¹
A. C. Bellotti²
J. M. Guerrero³
B. Arias⁴

Debido a la aplicación calendarizada de insecticidas para el control de mosca blanca, la presencia natural de parasitoides en el campo y su potencial utilización en programas de manejo integrado de la plaga, se está realizando este estudio, con el objetivo de determinar los parasitoides asociados al complejo de moscas blancas en cultivos de tomate, habichuela, pepino y berenjena, en diversas zonas de Colombia, cuantificando la proporción de los mismos. Se realizaron muestreos en los departamentos de Atlántico, Córdoba, Valle del Cauca y Caldas, colectando hojas con pupas de mosca blanca las cuales se observaban parasitadas. De cada muestra se extrajo una pulgada cuadrada, para la identificación y conteo de los parasitoides, ninfas y pupas de la plaga. La especie de mosca blanca encontrada en los departamentos de la Costa Atlántica en cultivos de algodón, tomate y berenjena fue *Bemisia tabaci*. En los departamentos de Caldas y Valle del Cauca la predominante fue *Trialeurodes vaporariorum* en cultivos de tomate, habichuela, pepino y frijol. Respecto a los parasitoides, en tomate se encontraron los géneros *Encarsia* en el 91,1% de las pupas y los géneros *Euderomphale*, *Eretmocerus*, *Metaphycus* y *Signiphora* en el porcentaje restante. En algodón *Eretmocerus* predominó en 85,4% y *Encarsia* 14,6%. En berenjena el 100% lo representó *Encarsia*. En pepino y frijol fue característico *Amitus* en 91,7% y *Encarsia* en 8,3%.

1 Pregrado Agronomía. U. de Caldas. Manizales

2 Ph. D. Entomología de Yuca. CIAT. A. A. 6713

3 Asistente de investigación. Entomología de Yuca. CIAT

4 Asistente de investigación. Entomología de Yuca. CIAT

Estudio del complejo y distribución de especies de parasitoides de "mosca blanca" en el cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Cratz) en diversas zonas de Colombia

.....
Harold E. Trujillo G.¹
Bernardo Arias²
J. M. Guerrero³
A. C. Bellotti⁴

En Colombia en los últimos años las moscas blancas han causado efectos adversos en zonas influenciadas por el cultivo de la yuca. Dada esta situación y el desconocimiento del papel que desempeñan los agentes de control biológico, se planteó el estudio del complejo y distribución de especies de parasitoides que se encuentran asociados a este insecto. El estudio fue realizado en diferentes regiones del Cauca, Valle del Cauca y la Costa Atlántica de Colombia. Se colectaron muestras de "mosca blanca" que fueron debidamente procesadas. En laboratorio se rescató y se analizó cada una de las especies tanto de parasitoides como de "Mosca blanca" realizando una identificación previa y posteriormente confirmada por los taxónomos especialistas en cada especie. Hasta el momento se han identificado diferentes especies de "mosca blanca" y parasitoides de las diversas zonas y/o localidades, lo cual ha demostrado la variabilidad de los parasitoides y su relación intrínseca por alguna especie de "mosca blanca", o su presencia como hiperparasitoide. Las identificaciones de «moscas blancas» incluyeron las especies *Aleurotrachelus socialis*, *Bemisia tuberculata*, *Trialeurodes* sp., y *Tetraleurodes* sp. como las especies predominantes en el cultivo; en cuanto a los parasitoides se obtuvieron *Eretmocerus* sp., *Encarsia pergandiella*, *Encarsia hispida*, *Encarsia bellottii*, *Metaphycus* sp y *Signiphora aleyrodís* como posible hiperparasitoide. Sumado a esto se establecieron relaciones en cuanto al rango de acción de los parasitoides a diversas alturas y su presencia en diversos niveles de población de mosca blanca.

1 Pregrado Agronomía, U. Nacional de Colombia, Sede Palmira.

2 M. Sc. Programa Entomología de Yuca, CIAT, A. A. 6713. Cali.

3 Tecnólogo Agropecuario, Programa Entomología de Yuca, CIAT, A. A. 6713. Cali

4 Ph. D., Investigador principal, Entomología de Yuca, CIAT, A. A. 6713. Cali

Determinación de la efectividad de *Encarsia hispida* De Santis (Hymenoptera: Aphelinidae) como parasitoide de la “mosca blanca” de la yuca, *Aleurotrachelus socialis* Bondar (Homoptera: Aleyrodidae) bajo condiciones de invernadero

.....

.....
*Adriana Ortega G.*¹

*A. C. Bellotti*²

La mosca blanca, *Aleurotrachelus socialis* es una de las plagas más importantes del cultivo de la yuca, *Manihot esculenta* Crantz. Entre sus enemigos naturales están reportados los parasitoides del género *Encarsia*, *Eretmocerus* y *Amitus*; se trabajó con el parasitoide *Encarsia hispida* por ser el de mayor porcentaje registrado en estudios de diagnóstico realizados en el campo sobre *A. socialis*. Se adelantó una metodología de cría de este parasitoide y se desarrollaron ensayos de preferencia de instar del hospedero, porcentaje de parasitismo, tiempo requerido para parasitar el mayor número de ninfas y número de ninfas parasitadas por individuo. La colonia de *E. hispida* se mantuvo sobre la variedad CMC 40 con ninfas de *A. socialis* en invernaderos del CIAT 27 – 28°C y 80 – 90% de HR. El tiempo de desarrollo del parasitoide desde huevo hasta la emergencia del adulto dura entre 16 – 25 días; la hembra coloca solo un huevo por hospedero, su reproducción es por partenogénesis telitoquia, donde resulta una población alta y/o totalmente de hembras; cuando el parasitoide emerge del hospedero deja un meconio en la pupa residual. En el caso de *E. hispida* el meconio es de color marrón aunque el adulto es de color amarillo. *E. hispida* parasita en todos los instares de *A. socialis* con mayor preferencia en el estadio III; el tiempo promedio requerido por *E. hispida* para una mejor acción parasítica se encontró entre 72 y 96 horas. Se obtuvo parasitismo entre 10 y 77,5% distribuido en los diferentes estadios del hospedero.

1 Pregrado Agronomía, U. Nacional de Colombia, Sede Palmira.

2 Ph. D., Investigador principal, Entomología de Yuca, CIAT, A. A. 6713.Cali

Tabla de vida y fertilidad del parasitoide *Trichogramma lopezandinensis* Sarmiento (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sobre el hospedero *Tecia solanivora* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae)

.....

.....
Claudia Rincón López¹
A. López-Ávila²

El objetivo de esta investigación fue generar información acerca del potencial reproductivo de la especie *Trichogramma lopezandinensis*, sobre el hospedero *Tecia solanivora*, con el fin de evaluar la eficiencia parasítica de la avispa y establecer algunas pautas de manejo del parasitoide en condiciones de cría masiva. La investigación se desarrolló en condiciones controladas a 19 ± 2 °C de temperatura y $75 \pm 5\%$ de HR. La tabla de vida y fertilidad se construyó mediante el establecimiento de una cohorte de 30 hembras recién emergidas. Diariamente se ofreció un parche de 40 huevos del hospedero a cada hembra de la cohorte; los huevos expuestos fueron retirados y marcados cada 24 horas. Se registró el número de huevos parasitados, el número de adultos emergidos y el número de machos y hembras de la descendencia por día y por hembra hasta el momento de la muerte de todas las avispas. Con base en esta información se calcularon los componentes de la tabla de vida y fertilidad: el tiempo medio generacional (T_c), es decir la edad hipotética en la cual se concentra el esfuerzo reproductor de las hembras, fue de 18,33 días; La tasa neta de reproducción (R_0) fue de 46,16 hembras en la descendencia, por hembra de la cohorte; La tasa intrínseca de crecimiento natural (r_m) fue de 0,219; La tasa finita de multiplicación (D) fue de 1,24 hembras por día, por hembra de la cohorte. El máximo valor reproductivo de la especie se concentra en el primer día de vida de las hembras adultas. Las hembras parasitaron huevos durante toda su vida, incluso 16 días después de la emergencia. El parasitoide es de tipo sinovigénico. La edad de las hembras se relacionó con la capacidad reproductiva pero no incidió sobre la proporción sexual de la descendencia. El estudio de supervivencia de la cohorte mostró que el número de muertes por unidad de tiempo fue constante.

1 Pregrado Agronomía. U. Nacional. Santafé de Bogotá. E-mail: multifio@colt.telecom.com.co

2 Ph.D. Coordinador Nal. Programa MIP Corpoica. A.A. 240142. Santafé de Bogotá. alopez@corpoica.org.co

Reconocimiento de enemigos naturales de *Tecia solanivora* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae) en localidades productoras de papa en Colombia

.....
Pablo Andrés Osorio Mejía¹
Eduardo Espitia Malagón²
Emilio Luque Zabaleta³

El componente biológico dentro del manejo integrado de *Tecia solanivora*, requiere ser fortalecido mediante el reconocimiento de antagonistas presentes en el agroecosistema papa. El propósito del trabajo fue coleccionar, reconocer y caracterizar enemigos naturales de *T. solanivora* en localidades colombianas productoras de papa. Los objetivos específicos fueron: coleccionar enemigos naturales de *T. solanivora* en campo y almacenamiento, identificarlos taxonómicamente, caracterizar su biología, y criarlos en laboratorio. Se hicieron muestreos en 25 municipios de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Nariño y Norte de Santander, según criterios como: representatividad de la zona productora, presencia del insecto plaga en campo y/o almacenamiento, adopción de prácticas MIP y cercanía a vegetación nativa. Los métodos empleados fueron: exposición de huevos de *T. solanivora* obtenidos por cría en laboratorio; búsqueda de estados del insecto parasitados o enfermos; colecta de tubérculos infestados; montaje y observación en Laboratorio de Entomología (Corpoica-Tibaitatá); identificación mediante claves taxonómicas y ejemplares de colección (C.T.N. Luis María Murillo); envío de especímenes a especialistas; caracterización biológica y cría de benéficos. Se encontraron dos especies de chinches (Hemiptera: Anthocoridae): *Buchananiella contigua* (Buchanan-White) procedentes de Mosquera (Cundinamarca), y *Lyctocoris campestris* (Fabricius) de Boyacá (Boyacá), ambos depredadores de huevos y larvas I. El parasitoide *Apanteles* sp. (Hymenoptera: Braconidae) (huevo-larva) emergió de tubérculos infestados provenientes de la Universidad Nacional (Bogotá) y Tibaitatá (Mosquera). *Trichogramma* cerca *pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (parasitoide de huevos) se obtuvo exponiendo posturas de *T. solanivora* en Mosquera (Cundinamarca) y Chitagá (Norte de Santander); en Facatativá (Cundinamarca) se obtuvieron de huevos parasitados del lepidóptero. Otros benéficos ocasionales encontrados fueron: dípteros parasitoides (Tachinidae) provenientes de Bogotá y Chitagá, y coleópteros depredadores (Carabidae, Coccinellidae, Staphylinidae, Tenebrionidae) de Bogotá y Mosquera. Se aisló el hongo entomopatógeno *Verticillium* sp. de una larva muerta, hallada en un tubérculo almacenado en Chitagá; se reactivó y aisló nuevamente en larvas IV. *B. contigua* se mantiene en cría suministrándole huevos y larvas I de *T. solanivora*; su desarrollo huevo-adulto tarda 27 días consumiendo 51 huevos ó 49 larvas ($19,4^{\circ}\text{C} \pm 1,3$; $57,9\% \text{ HR} \pm 5,7$). *Apanteles* sp. se crió parasitando larvas I, emergiendo 35 días después. *T. cerca pretiosum* se multiplica sobre huevos de *T. solanivora*, *Phthorimaea operculella* y *Sitotroga cerealella*; su ciclo dura 15 días (parasitación-emergencia).

1 Pregrado Ingeniería Agronómica, Fac. de Agronomía, U. Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá. A.A. 72511; paosorim@hotmail.com

2 I.A. Programa Nal. Manejo Integrado de Plagas, Corpoica - Tibaitatá

3 M.Sc. Facultad de Agronomía, U. Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá

Inventario, selección e identificación de posibles agentes biocontroladores de las especies malezas *Rumex crispus*, *Sonchus oleraceus* y *Senecio inaequidens* en la sabana de Bogotá

.....

.....
Lilian David Jaramillo¹

Ligia S. Aponte¹

Zorayda Catelblanco¹

Juan Manuel Arrieta Herrera²

Con el objeto de contribuir con el desarrollo del conocimiento y la generación de tecnologías para el control biológico de malezas de importancia en los sistemas de producción de clima frío, inicialmente se definieron las especies malezas, partiendo de 28 encuestas con agricultores y de los estudios realizados previamente por otras entidades (U.N). De éstos, salieron como sobresalientes por su agresividad, capacidad reproductiva, longevidad de las semillas y facilidad de dispersión, las especies *Rumex crispus* L., *Senecio inaequidens* DC. y *Sonchus oleraceus* L. Inmediatamente se hizo el inventario y la caracterización para conocer la gama de organismos artrópodos y patógenos presentes en ellas y que causaban algún efecto detrimental. Estas observaciones se hicieron en ocho municipios de la región natural "Sabana de Bogotá", pertenecientes a la zona occidental del departamento de Cundinamarca, bajo los sistemas de producción de cereales, hortalizas, papa y pastos. Las fincas de los productores se seleccionan teniendo en cuenta algunas características como: facilidad de acceso, presencia de la maleza en estudio y el sistema de producción representativo en la micro-región. Se diseñó un formato de campo con el fin de anotar la información en forma sistemática. Se realizaron 40 muestreos en los ocho Municipios seleccionados, en los cuales se encontraron: 14 especies de artrópodos, de las cuales nueve resultaron siendo plagas de especies cultivadas; cuatro resultaron de importancia en *Senecio inaequidens* (Diptera, Lepidoptera e Hymenoptera), dos en *Sonchus oleraceus* (Diptera) y uno en *Rumex crispus* (Coleoptera). En cuanto a los patógenos, se encontraron 34 en *Rumex crispus* y *R. acetocella*, 12 en *Sonchus oleraceus* y *S. asper* y 18 en *Senecio inaequidens*. Todos estos organismos pasaron a hacer parte de las colecciones de organismos artrópodos y patógenos presentes en malezas, destacando aquellos que alcanzaron un nivel de daño significativo, los cuales serán objeto de etapas sucesivas del proyecto.

1 Estudiantes U. Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía . 1997.

2 Investigador Adjunto, Programa Nal. MIP, Corpoica. C.I. Tibaitatá.

Avances de los estudios de especificidad de hospedero de dos insectos fitófagos de dos especies malezas de la sabana de Bogotá

.....

.....
Adriana Jeannette Nájjar¹
Eduardo Espitia Malagón²
Juan Manuel Arrieta²

Homoeosoma oconequensis (Lepidoptera: Pyralidae) y *Ensina hyallipennis* (Diptera: Tephritidae), son dos insectos cuyas larvas se alimentan, de las semillas en formación de la "escobilla" *Senecio inaequidens* y la "cerraña" *Sonchus oleraceus*, respectivamente que son especies de malezas de reproducción sexual, presentes en clima frío. Como parte del estudio para evaluar el potencial de biocontrol de estos insectos, se realizó el presente trabajo en el C.I. de Corpoica Tibaitatá, con el objetivo de determinar su especificidad de hospedero. Las pruebas de especificidad de hospedero se están realizando como test de oviposición y desarrollo larval. Así mismo para evaluar el mayor número de especies vegetales en menor tiempo, estas pruebas se realizaron como test de elección. La selección de las especies vegetales para la realización de estas pruebas siguió el método de centrifugación filogenética propuesto por Wasphere. Se seleccionaron 45 especies vegetales, repartidas en dos grupos. El primer grupo incluye especies relacionadas taxonómicamente con las dos malezas (Orden Asterales), específicamente doce malezas, dos especies medicinales, dos ornamentales y un cultivo comercial. Dentro del segundo grupo se seleccionaron 20 especies malezas, 14 cultivos comerciales representativos de la Sabana de Bogotá, diez especies medicinales y tres ornamentales. La unidad experimental para estas pruebas consiste en jaulas de anejo dentro de las cuales se ubican grupos de cinco de las especies vegetales seleccionadas, incluyendo la maleza blanco. En cada unidad experimental se liberan seis parejas de adultos por cinco días al cabo de los cuales se retiran. Las plantas permanecen dentro de las jaulas por diez días más y se llevan al laboratorio para el registro del nº de larvas presentes por especie. La especificidad de estos insectos se ha evaluado hasta el momento en las especies malezas: *Malva silvestris*, *Amaranthus hybridus*, *Chenopodium paniculatum*, *Brassica arvensis*, *Brassica campestris*, *Spergula arvensis*, *Galisongia ciliata*, *Senecio vulgaris*, *Rumex acetosella*, *Rumex crispus*, *Plantago major*, *Taraxacum officinalis*, *Verbena litorallis*, *Trifolium repens*, *Anthemis nobilis* y *Silene gallica*, y sobre los cultivos comerciales frijol, tabaco, uchuva, haba y arveja. Todas estas especies fueron rechazadas por los insectos ya que las larvas de *E. hyallipennis* se encontraron únicamente dentro de los capítulos de la cerraña y las larvas de *H. oconequensis* únicamente dentro de los capítulos de la escobilla. Estos resultados parciales indican una alta especificidad de estos insectos hacia sus hospederos.

1 Bióloga U. N.; e-mail: ajnajar@hotmail.com .

2 I.A. Investigadores Programa Nal. Manejo Integrado de Plagas, Corpoica Tibaitatá.

Especies de parasitoides (Hymenoptera) de moscas de las frutas (Dip., Tephritidae) en el municipio del Líbano, Tolima

.....

.....

Bladimir J. E.¹**Rodríguez P.**¹**Nelson A. Canal**²

La utilización del control biológico aplicado para el manejo de moscas de las frutas requiere el conocimiento previo de las especies de enemigos naturales asociados a esas moscas. Con el fin de conocer las especies de parasitoides de moscas de las frutas del municipio del Líbano, Tolima, se realizaron muestreos de frutos hospederos de moscas de las frutas en cuatro veredas. Las frutas fueron llevadas al laboratorio y colocadas en vermiculita húmeda en bandejas plásticas, para la obtención de larvas o pupas de tefritídeos de los cuales emergerían adultos de los parasitoides o moscas. Los adultos fueron mantenidos vivos y alimentados por algunas horas, posteriormente se fijaron en alcohol para su identificación. Se obtuvieron parasitoides de tres familias de Hymenoptera: Eucilidae (19,35%), Pteromalidae (2,15%) y Braconidae (79,57%). De la familia Braconidae fueron identificadas cuatro especies pertenecientes a dos subfamilias. De la subfamilia Alysiinae solo fue colectada la especie *Microcrasis* sp. (17,20%). De la subfamilia Opiinae fueron colectadas las especies *Utetes anatrephae* (Viereck, 1913), (30,11%), *Dorictobracon crauufordi* Viereck 1911 (11,83%) y *Dorictobracon* sp. (18,28%). De la familia Pteromalidae se identificó la especie *Pachicrepoideus vindaemiae* Rondani (2,15%). Los parasitoides se encontraron asociados a tres especies de moscas de las frutas: *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830); *Anastrepha striata* (Loew, 1870) y *Anastrepha* sp., en frutos de café, guayaba y zapote. El porcentaje de parasitismo encontrado fue de 6,1%, variando de 1,43% a 10,34%.

1 Pregrado Agronomía. U. del Tolima.

2 Fac. de Agronomía, U. del Tolima, A.A. 546, Ibagué, Tolima. e-mail: nacanal@angel.u.t.edu.co.

Cría de *Alcaeorrhynchus grandis* Dallas (Hemiptera: Pentatomidae) depredador de larvas de *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: brassolidae) defoliador de palma de aceite

.....

.....
Guillermo López¹
Jorge A. Aldana²
Hugo Calvache²

La palma de aceite por ser un monocultivo extenso, con un alto volumen del área foliar disponible, se constituye en un ecosistema frágil que favorece el incremento poblacional de insectos defoliadores. La multiplicación y liberación de enemigos naturales es una alternativa viable para el control de estas plagas. Uno de ellos es *Alcaeorrhynchus grandis* Dallas, Pentatomidae depredador de larvas y pupas de lepidópteros defoliadores de la palma de aceite. Con el fin de establecer una metodología para su cría, disponer de algunas dietas naturales y reducir el canibalismo, se evaluaron tres dietas: larvas vivas de lepidópteros, congeladas, y larvas de mosca casera; cuatro modelos de jaulas, dos tamaños en tul: dos recipientes plásticos de diferente volumen y dos sustratos de reposo. Se estudiaron algunos aspectos de la biología del insecto. En tres ha con 13,7 larvas/hoja de *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Brassolidae), se liberaron 1.073 chinches. No se presentó diferencia significativa entre la dieta de larvas vivas y congeladas de *Opsiphanes*. En las jaulas grandes de tull (80x40x40 cm) se registró un canibalismo del 17%. El ciclo de vida total fue de 53 días, pasando por cinco estadios; la longevidad de los adultos alcanzó 26,8 días, con una fecundidad de 97 huevos/hembra; la fertilidad fue de 93,6%. En el área donde se liberaron los chinches se presentó una reducción poblacional de larvas de *O. cassina* del 79,6%.

1 Pregrado Agronomía U. de Nariño. Pasto

2 Area de Entomología, CENIPALMA, Santafé de Bogotá.

Programa comercial de manejo de *Leptopharsa gibbicularina* Froeschner (Hemiptera: Tingidae) con la hormiga *Crematogaster* spp. en una plantación de palma de aceite

.....

.....
Jorge A. Aldana¹

Hugo Calvache¹

Diego A. Arias²

El uso de colonias de *Crematogaster* spp. para el control de *L. gibbicularina* en palma de aceite, incluyendo la siembra y conservación de plantas nectaríferas de las cuales se alimenta la hormiga y de aquellas en las cuales nidifica, es una tecnología que comienza a implementarse en las plantaciones de las zonas norte y centro del país. Por tratarse de una nueva tecnología, se ha considerado conveniente hacer un seguimiento para conocer su eficacia a escala comercial, eficiencias y costos en su implementación. Para ello se está evaluando la metodología empleada, la distribución del arbusto *Cassia reticulata*, conservación de plantas arbenses nectaríferas y evaluación poblacional de *L. gibbicularina* y de la hormiga *Crematogaster* spp. En lotes donde se hizo la redistribución de la hormiga, eventualmente se acompañó a la cuadrilla de trabajadores para verificar la calidad de la acción. La búsqueda de colonias para su redistribución se hizo únicamente en los bordes de los lotes de palma, máximo hasta la cuarta palma. La bajagua, *C. reticulata* se sembró en grupos de tres plantas cada dos palmas en los bordes de las calles. Las plantas que crecen dentro del lote se conservan limpiando calles de por medio. En el mes de abril de 1998, se inició la redistribución de colonias de *Crematogaster* en las 679,3 ha, donde la población de *L. gibbicularina* era de 60 chinches por hoja. Al cabo del primer año, esta se redujo a 20 individuos por hoja en promedio, con lo cual se eliminó cualquier intervención de control químico.

1 Área de Entomología. CENIPALMA. Santafé de Bogotá.

2 Sanidad Vegetal. Palmas Oleaginosas Las Brisas. Pto. Wilches.

Evaluación en campo de una cepa nativa de *Bacillus thuringiensis* para el control biológico de *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae)

.....

.....
Carlos Alberto Vargas S.¹
Alba Marina Cotes P.²

El desarrollo de tecnologías alternativas que aminoren el impacto negativo causado por algunos procedimientos agronómicos y que reduzcan el impacto económico provocado por las plagas, es fundamental para una producción sostenible. El gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda*, es una de las principales plagas en Colombia, ya que afecta gran cantidad de cultivos y causa daños de importancia económica. Es por esto que en Corpoica desde 1994 se inició la búsqueda de alternativas para su control biológico mediante la utilización de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis*, para lo cual se constituyó un banco de cepas nativas de esta bacteria, que cuenta en la actualidad con más de 500 aislamientos. Con el propósito de predecir su posible actividad biocontroladora contra órdenes particulares de insectos, a la mayoría de estos aislamientos se les realizó la determinación de los genes Cry, mediante la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR); estos aislamientos también fueron caracterizados microscópicamente y bioquímicamente utilizando parámetros semicuantitativos, valoración y determinación electroforética de bandas de dichos cristales. Después de caracterizar microscópicamente, bioquímica y molecularmente 55 aislamientos, se seleccionaron 36 para la realización de bioensayos utilizando dieta artificial y larvas de primer instar de la plaga. Como control positivo se utilizó la cepa de referencia HD-137 var *aizaway*, también se contempló un control absoluto y un control tratado. De las 36 cepas nativas evaluadas contra *S. frugiperda*, se seleccionó por su alta actividad insecticida la cepa Bt-1165 procedente de Urabá (Antioquia). Ésta, evaluada bajo condiciones de laboratorio a una concentración de 200 mg/ml ocasionó una mortalidad en *S. frugiperda* de 80,69%, mientras que la cepa de referencia HD-137 aplicada a la misma concentración ocasionó una mortalidad de 83,85%, resultados que no fueron significativamente diferentes entre sí. Posteriormente, en un trabajo independiente, estas cepas fueron sometidas a un procedimiento de producción masiva en fermentador de 4 litros, la biomasa obtenida fue evaluada a nivel de campo en el municipio de Candelaria (Valle del Cauca), vereda El Triunfo, a 1000 m de altitud y a una temperatura promedio de 24°C. Como cultivo se utilizó la variedad de maíz ICA V-256 sembrada a una distancia de 0,50m entre surcos y a cuatro plantas por metro lineal. El diseño experimental que se empleó en este trabajo fue completamente aleatorio con seis repeticiones y cinco tratamientos. Como unidad experimental se tuvo una parcela compuesta por 34 surcos de 20 m de largo con un área de 500 m² y como unidad de muestreo se utilizaron 50 plantas continuas tomadas al azar, a las cuales se les revisó el cogollo y la última hoja formada, para determinar si existía o no, daño fresco causado por el cogollero del maíz. Semanalmente se realizaron dos evaluaciones de daño fresco en los diferentes lotes y en el momento en que la plaga alcanzó un porcentaje de daño fresco cercano al 40% se procedió a aplicar los tratamientos, los cuales estuvieron representados por la cepa nativa Bt-1165 y la cepa de referencia producidas en fermentador, también se utilizaron como controles positivos los productos comerciales Dipel y Xentari, los cuales tienen como principio activo *Bacillus thuringiensis*. La aplicación en campo se hizo sobre el follaje después de suspender el polvo seco en agua hasta obtener una concentración de 77 x10⁷ esporas/ml. El volumen aplicado en cada tratamiento fue el equivalente a 250 lt. de agua/ha. La aspersión se realizó con bomba de espalda de 20 litros de capacidad, encontrándose diez días después de la aplicación (DDA) que Bt-1165 tenía una eficacia de 60% y los productos comerciales con base de *B. thuringiensis* (Xentari - Dipel) con eficacias de 59 y 62% respectivamente las cuales no presentaron diferencias significativas. La eficacia presentada por Bt-1165 16 DDA fue de 40,60%, mientras que el Xentari y el Dipel presentaron 73,51% y 63,20% de eficacia respectivamente al cabo del mismo tiempo.

1 Candidato M.Sc. U. Nacional de Colombia. E-mail: carlosavargas@latinmail.com.

2 Ph.D. Programa Nal. de Manejo Integrado de Plagas. CORPOICA. C.I. Tibaitatá. A.A. 240142 Las Palmas Parque Central Bavaria

Esporulación y actividad larvicida de cepas nativas de *Bacillus sphaericus* y *B. thuringiensis*

.....
Jenny Dussán¹
Diana Andrade²
Lucía Lozano²

En un estudio anterior se aislaron 18 cepas de *Bacillus sphaericus* de diferentes regiones de Colombia que en bioensayos cualitativos causaron entre el 80 y 100% de mortalidad en larvas de *Culex quinquefasciatus*. En este estudio se evaluó el porcentaje de esporulación y la concentración letal cincuenta (LC_{50}) en larvas de tercer instar de *C. quinquefasciatus*. Ensayos preliminares con la cepa de referencia de *B. sphaericus* 2362, mostraron que el medio óptimo para la esporulación fue NYSM a 37°C durante cinco días sin agitación. Las 18 cepas evaluadas presentaron títulos entre 10^8 y 10^9 ufc/ml para la población total y las esporas. Las cepas OT4b25 y SB2.94 presentaron mayor cantidad de esporas. La población total presentó un promedio del 63% de esporulación con diferencias entre los porcentajes obtenidos para los diferentes aislamientos; las cepas altamente toxigénicas presentaron un porcentaje de esporulación entre el 85 y el 100%. Con respecto al peso seco, el promedio fue de 1,55 mg/ml y el 28% de la población nativa presentó valores mayores o iguales a 1,93 mg/ml; en los bioensayos realizados se obtuvo una LC_{50} menor o igual a 0,005 ng/ml, el cual estuvo cercano al valor presentado por la cepa de referencia 2362. Se observaron diferencias entre las cepas nativas en cuanto crecimiento, esporulación y toxicidad, como también, se propone una alternativa de utilizar cepas nativas *B. sphaericus* OT4b2, OT4b20, OT4b58, CH 2.17 y OT4b56 como buenas candidatas para el control integrado de plagas.

1 M. Sc. Centro de Investigaciones Microbiológicas-CIMIC. U. de los Andes. Cra 1ªE # 18A-10, Santafé de Bogotá D.C., Colombia.

2 M. Sc. Centro de Investigaciones Microbiológicas-CIMIC.

Caracterización de aislamientos de *Bacillus thuringiensis* de origen colombiano con actividad insecticida contra *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

.....

.....

Jairo Arango¹
Diana Gutierrez²
Magally Romero³
Sergio Orduz⁴

Spodoptera frugiperda es un insecto plaga dentro del orden Lepidoptera de amplia distribución geográfica y de gran importancia económica por su acción deleterea sobre cultivos agrónomicamente importantes como maíz, algodón y alfalfa. La actividad insecticida de 1100 aislamientos de *Bacillus thuringiensis*, obtenidos a partir de muestras de origen colombiano, fue evaluada empleando el bioensayo de superficie, teniendo como insecto blanco neonatos de *Spodoptera frugiperda*. Se detectaron 34 aislamientos activos contra este insecto y después de una segunda evaluación, los aislamientos más tóxicos según la LD₅₀ fueron seleccionados para una posterior caracterización que contempló: perfiles de proteína de cristal empleando la técnica SDS-PAGE, perfil de plásmidos, patrones de restricción de plásmidos, RAPDs, perfil de productos PCR y determinación cualitativa de la producción de beta-exotoxina. Los resultados indican que estos aislamientos son semejantes entre sí. Los perfiles PCR de los aislamientos colombianos sugieren la presencia de variantes de los genes cryI y el nivel de toxicidad mostrado por estos en los bioensayos fue mas alto, en términos generales, que el encontrado cuando se empleó *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*. Por lo tanto estos aislamientos pueden ser de interés para desarrollar productos de origen biológico para el control de *Spodoptera frugiperda*, y tal vez de otras especies plaga de lepidópteros.

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

2 Bacterióloga Unidad Biotecnología y Control Biológico, Corporación para Investigaciones Biológicas, CIB

3 Bióloga Unidad Biotecnología y Control Biológico, Corporación para Investigaciones Biológicas, CIB.

4 Ph.D. Unidad Biotecnología y Control Biológico, Corporación para Investigaciones Biológicas, CIB

Selección de cepas de *Bacillus thuringiensis* a partir de muestras de tabaco y cadáveres de insectos con potencial en el control de plagas

.....

.....
Luisa Fernanda Gómez Restrepo¹

Gloria Azucena Fernandez B.²

Jose Daniel Tinoco G.³

Elizabeth Escobar⁴

Sergio Orduz Peralta⁵

Se aislaron 178 cepas de *Bacillus thuringiensis* a partir de muestras provenientes de las bodegas de almacenamiento de tabaco, correspondientes a cadáveres de *Lasioderma serricorne*, hojas de tabaco seco y barredura de las bodegas. Se realizaron bioensayos contra larvas de tercer estadio de *Culex quinquefasciatus* y neonatas de *Spodoptera frugiperda*, encontrándose cepas que muestran actividad tóxica contra ambos insectos. Para los diferentes aislamientos, se caracterizaron sus proteínas tóxicas mediante la técnica SDS-PAGE y sus correspondientes genes mediante la técnica de PCR; utilizando para ello pares de primers generales para los genes *cry* 4A, 4B, 1A, 3A, 3B y primers específicos para tipificar los genes *cry* 1Aa, 1Ab, 1Ac, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 1G. Obteniendo la presencia de genes tóxicos para los tres órdenes de insectos probados Lepidoptera, Diptera y Coleoptera.

1 Bacterióloga. Unidad de Biotecnología y Control Biológico, CIB. E-mail fermento@epm.net.co

2 Bióloga, Sección Biología, COLTABACO, E-mail CCT01@epm.net.co

3 I. A., Departamento de Investigación Agrícola, COLTABACO, E-mail CCT01@epm.net.co

4 Bióloga. Unidad de Biotecnología y Control Biológico, CIB. E-mail biochem@epm.net.co

5 Ph.D. Unidad de Biotecnología y Control Biológico, CIB. E-mail sorduz@epm.net.co

Susceptibilidad de *Spodoptera frugiperda* Smith (Lep.: Noctuidae) a *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai*, bajo condiciones de laboratorio

.....
David Terrazas Borja¹

En el laboratorio de entomología de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Se evaluó la susceptibilidad de *Spodoptera frugiperda* Smith (Lep.: Noctuidae) a *Bacillus thuringiensis* variedad *Aizawai* en condiciones de laboratorio. Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial, cada bloque tuvo una separación de dos días en el tiempo: El factor A fue representado por los substratos alimenticios para la cría de *S. frugiperda*: la higuera (*Ricinus comunis*) y la dieta artificial; El factor B fue representado por las cuatro edades del insecto en las cuales se aplicó el *Bacillus thuringiensis*. Cada tratamiento tuvo un testigo control sin aplicación. La preparación de la dieta y la aplicación del bioinsecticida, se realizó según la metodología utilizada por la Corporación de Investigaciones Biológicas y la dieta natural (*R. comunis*) siguiendo lo recomendado por Thiery & Frachon en 1997. Los resultados sugieren que la susceptibilidad de *S. frugiperda* al bacterio está muy relacionada con la edad de las larvas ya que se observa una mayor mortalidad en las de menor edad y también tiene alguna influencia el alimento en el que se cría la larva y en el cual es aplicado el producto, aunque estadísticamente esta variable no mostró ninguna diferencia significativa. En ambos substratos alimenticios, la mortalidad sobrepasó el 80% en larvas de cuatro días de edad, pero en larvas de ocho días de edad la mortalidad superó el 80% en las que fueron criadas en dieta artificial y no así las criadas en dieta natural con solo un 60%.

1 U. Nacional De Colombia, Fac. de Ciencias Sede Medellín

Producción de *Trissolcus* sp., parasitoide de huevos de chinches pentatómidas que atacan al cultivo de soya en Santa Cruz, Bolivia

.....

.....
David Terrazas Borja¹

En el Departamento de Santa Cruz, Bolivia, se considera a la soya como el cultivo de mayor importancia, por la superficie cultivada, la generación de empleo y de divisas al país. En el cultivo de soya los insectos plagas más importantes son el complejo de chinches pentatómidas. El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), ha realizado estudios sobre la producción y uso de la avispa *Trissolcus* sp. (parasitoide de huevos de chinches pentatómidas), como un método de control biológico que sea una alternativa real al control químico de chinches en el cultivo de soya. En 1994, se empezaron los trabajos de recolección en campo de las diferentes especies de chinches, para su cría en laboratorio y realizar la selección de la especie que presente mejores condiciones de longevidad, sobrevivencia, número de huevos por hembra y fértiles. De todas las especies evaluadas la que mejor resultados mostró fue *Euschistus heros*. También se recolectaron de campo huevos de chinches para evaluar la parasitación de los mismos e iniciar su multiplicación en laboratorio. La cría del hospedero y el parasitoide se realiza en laboratorio a una temperatura de $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, humedad relativa del $65\% \pm 10\%$ y una fotofase de 14 horas día y 10 horas noche. Los adultos de *Euschistus heros* se crían en jaulas de madera, recubiertas con tul blanco, en donde se introducen 80 parejas, que producen ± 300 huevos por día y hay una mortalidad diaria de $\pm 8\%$. Del 100% de los huevos recolectados en el día el 90% se destina a parasitación y el 10% a la mantención del pie de cría. Se han realizados liberaciones en campo de *Trissolcus* sp. con porcentaje de parasitoidismo que van del 60 al 80%.

¹ U. Nacional De Colombia. Fac. de Ciencias Sede Medellín

Producción de tres especies de entomonematodos con dos sistemas de infección en dos hospederos

.....

23043

.....
 Juan Pablo Molina Acevedo ¹

Juan Carlos López Núñez ²

El uso de entomonematodos (EN) en el control biológico de plagas en la última década, se ha vislumbrado como una herramienta a incorporarse en programas de MIP. Su producción es uno de los factores más limitantes para su incorporación, por lo cual se deben buscar alternativas de producción masiva, económicas y de fácil uso. En este trabajo se evaluó la multiplicación *in vivo*, de tres especies de EN, en larvas de cuarto instar de *Bombyx mori* y larvas de último instar de *Galleria mellonella*, con peso promedio entre $2,51 \pm 0,12$ g y $0,2 \pm 0,18$ g respectivamente. Se utilizaron juveniles infectivos (JI) de los EN *Steinernema carpocapsae* Brasil, *Steinernema carpocapsae* All strain y *Steinernema cubanum* en concentración de 25 ± 5 JI por larva, utilizando dos sistemas de infección (topical e inyección); constituyéndose así un arreglo factorial $2 \times 3 \times 2$ completamente aleatorizado. Cada tratamiento contó con diez repeticiones (larvas). Las evaluaciones se realizaron cada 24 horas, desde la emergencia hasta el agotamiento del hospedero. En general, las mayores producciones se obtuvieron hasta los primeros cinco días después de iniciada la emergencia. Los tratamientos *S. carpocapsae* Brasil topical en *G. mellonella*, y *S. carpocapsae* All strain inyección en *B. mori*, presentaron las mayores producciones totales de JI/larva, con 149258 y 139756 de individuos respectivamente. *S. cubanum* no se multiplicó bajo ningún sistema en *B. mori* y la multiplicación de JI/larva vía topical en *G. mellonella* alcanzó una producción máxima de 36583 JI / larva, siendo estadísticamente diferente en relación con las producciones para los demás tratamientos. Las mayores producciones de J4/larva se obtuvieron en *S. carpocapsae* Brasil y All strain topical en *G. mellonella* con 14075 y 12081, respectivamente. En cuanto a producción de hembras, la mayor producción total/larva, la presentó *S. carpocapsae* All strain topical en *G. mellonella* con 4311 y *S. carpocapsae* Brasil inyección en *B. mori* con 3696. La mayor producción de machos/larva la obtuvieron *S. carpocapsae* All strain y *S. carpocapsae* Brasil inyección en *B. mori* con 2533 y 1372, respectivamente. *S. cubanum* no produjo J4, hembras o machos en ningún hospedante. Los sistemas de inyección en *G. mellonella* y topical en *B. mori* presentaron las menores producciones de estados de EN. *G. mellonella* se ratifica como el hospedero más efectivo en multiplicación *in vivo*; mientras que *B. mori* por inyección, presenta buenas posibilidades de utilizarlo como hospedero alternativo para producción *in vivo* de EN y su empleo se discute en el trabajo.

1 Pregrado Ingeniería Agronómica. U. Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.

2 Entomol. Centro Nal. de Investigaciones de Café. Cenicafé, Caldas Colombia. A.A 2427 Manizales.

Evaluación preliminar de la actividad tóxica de proteínas CRy3, CRy7 y CRy8 de *B. thuringiensis* contra el gusano blanco de la papa *Premnotrypes vorax* Hustache (Coleoptera : Curculionidae)

.....
Martínez, W. 1
Grosso V. 1
Uribe D. 1
Cerón J. 1

Bacillus thuringiensis es una bacteria entomopatógena que ha sido ampliamente estudiada desde su descubrimiento a principios de siglo y se ha convertido en el agente de control biológico de plagas más empleado a nivel mundial. Los estudios acerca de este microorganismo se han enfocado principalmente hacia cepas que producen proteínas tóxicas contra insectos plaga de los órdenes Lepidoptera y Diptera; mientras tanto, cepas con proteínas activas contra insectos del orden Coleoptera, se han estudiado solo en los últimos años. Se hace así de gran relevancia la identificación de características de actividad de este tipo de proteínas, que naturalmente son escasas, sobre insectos del orden Coleoptera que sean plagas de importancia económica. El presente estudio estableció una metodología para determinar en forma preliminar la actividad tóxica que pudieran ejercer las proteínas Cry3A, Cry3Ba, Cry3C, Cry7Aa y Cry8A de *B. thuringiensis* contra el gusano blanco, plaga de gran importancia en las diferentes regiones productoras de papa en Colombia. Los bioensayos fueron realizados empleando papa como sustrato alimenticio en tubérculos o en puré. Las proteínas de *B. thuringiensis* se emplearon en forma suspendida y solubilizada a dos pH (10 y 4,1). Se emplearon larvas de primer instar de *P. vorax* provenientes de una cría de laboratorio. Se contabilizaron los porcentajes de mortalidad obtenidos en cada tratamiento siete días después de montado el ensayo. Los resultados permitieron detectar mayor actividad de las proteínas Cry3A y Cry3C de *B. thuringiensis*, en comparación con las demás proteínas evaluadas. Así mismo, se observó una ligera mayor actividad de las proteínas mencionadas cuando eran solubilizadas a un pH de 4,1, lo cual indicaría que estas requieren un ambiente ácido para su solubilización y así ejercer un efecto tóxico sobre el gusano blanco de la papa.

Análisis de algunas características asociadas a la actividad bioinsecticida de poblaciones obtenidas por curado de plásmidos de la cepa de *Bacillus thuringiensis* (Berliner) ibun 28.5

.....

.....
Yolima Torres¹
Sonia Bejarano²
Jairo Cerón³
Daniel Uribe⁴

Spodoptera frugiperda (J. E. Smith), es una plaga que representa pérdidas económicas para diferentes cultivos en nuestro país. El Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional interesado en desarrollar estrategias para el control biológico de esta plaga, ha venido evaluando la actividad biopesticida de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis*. Cabe destacar la cepa IBUN28.5 por presentar una mayor actividad biopesticida contra *S. frugiperda* que la cepa estandar HD137. Con el objeto de obtener poblaciones con diferente contenido de genes *cry* y evaluar la incidencia de estos en la actividad insecticida, se aplicó la técnica de curado de plásmidos sobre la cepa IBUN28.5. Se utilizaron Naranja de Acridina, Bromuro de Etidí, SDS, temperatura y en algunos casos subcultivos como agentes para inducir curado de plásmidos en la cepa nativa IBUN28.5 y en la cepa estandar HD137. La selección de colonias curadas de plásmidos se realizó aplicando las técnicas de observación microscópica, análisis electroforético de proteínas y PCR; las colonias curadas de plásmidos se sometieron a ensayos de actividad biológica contra larvas de primer instar de *S. frugiperda* evaluando dos concentraciones de proteína liofilizada: 240 y 480 ng/cm². La variable respuesta evaluada fue porcentaje de mortalidad. Se obtuvieron poblaciones curadas del plásmido de aproximadamente 80 Mda para la cepa nativa y de 77Mda para la cepa estándar, los cuales portan el gen *cry* 1A(b). Otras poblaciones perdieron los genes *cry* 1A(b), *cry* 1C(a) y *cry* 1D(a), sin determinarse en cual(es) plásmido(s) se encuentran estos dos últimos genes. Los resultados obtenidos sugieren que el gen *cry* 1A(b) participa de forma importante en la actividad insecticida de la cepa IBUN 28.5 y de la cepa estandar HD137 y además que la diferencia de actividad presentada entre estas dos cepas reside en las características intrínsecas de los genes *cry* 1C(a) y *cry* 1D(a).

1 Q. F. U.N
2 Q. F. Química Farmaceutica U.N
3 Ph.D. Instituto de Biotecnología U.N
4 M.Sc. Facultad de Agronomía U.N

Diseño y evaluación de una metodología de bioensayo para la determinación de la actividad de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* (Berliner) sobre larvas de primer instar de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)

.....

.....
María Rodríguez¹

Luis Torres²

Alfredo Acosta³

Jairo Cerón⁴

Daniel Uribe⁵

Bacillus thuringiensis (Berliner), como agente de control biológico posee múltiples ventajas que lo hacen especialmente atractivo en el MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP). La investigación acerca del mismo está en pleno auge: día a día van apareciendo nuevas cepas con alto potencial de actividad hacia organismos plaga; por ello se hace necesario optimizar las metodologías de estudio para lograr ser más eficientes. En el presente estudio, se pretendió estandarizar una metodología más sensible de bioensayo para evaluar la actividad biopesticida de cepas nativas de *B. thuringiensis* contra *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). Se trabajó en condiciones de laboratorio sobre dieta artificial con larvas de primer instar del insecto blanco, el cual es considerado una plaga de interés económico en cultivos tan importantes como el algodón, el sorgo y el maíz principalmente. Se utilizó la cepa HD-137 (serovariedad *aizawai*), como cepa de referencia y se evaluaron veinte cepas nativas de suelos colombianos siguiendo el diseño de metodología propuesto. Según los resultados obtenidos, se concluyó que el modelo de bioensayo usado cumplió con las especificaciones propuestas de ser sensible, veraz y rápido, por lo cual se adoptó y se recomienda su uso para pruebas similares. Adicionalmente y también como resultado del trabajo, se encontró una actividad biopesticida importante en cuatro de las veinte cepas evaluadas (mayor que la de la cepa comercial), lo cual sugiere la gran diversidad de cepas y potencialidad de uso de las mismas existente en nuestro país.

1 I. A. U.N.

2 I. A. U.N.

3 M.Sc. Facultad de Agronomía U.N.

4 Ph.D. Instituto de Biotecnología U.N.

5 M.Sc. Instituto de Biotecnología U. N.

Patogenicidad de seis aislamientos nativos del hongo *Beauveria* spp. (Deuteromycotina: Hyphomycetes) sobre adultos de *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae)

.....

.....
*John Ehident Vasco G.*¹
*Juan Humberto Guarín M.*²

Desde 1997, fecha de la presencia de *Thrips palmi* en diferentes cultivos del Oriente Antioqueño, su control se pretendió mediante el uso de insecticidas de síntesis, se hacía necesario explorar bajo nuestras condiciones otras alternativas para su manejo; por esto se planteó el presente trabajo que tuvo como objetivo evaluar la patogenicidad de aislamientos del hongo *Beauveria* spp. sobre adultos de la plaga. El trabajo se realizó en casa de malla en el C.I. "La Selva" de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA", en el municipio de Rionegro (Ant.) a 2120 m de altitud, con 80% de humedad relativa, 17°C y 2.000 mm de precipitación anual. Se empleó el diseño de bloques completamente al azar con siete tratamientos y cinco repeticiones usando los aislamientos CLS-009, CLS-013, CLS-001, CLS-007 de *B. bassiana* y CLS-008 de *B. brongniartii*, además del testigo, sin hongo. Como unidad experimental se empleó una plántula de frijol en campana de vidrio infestada con 30 adultos, posteriormente inoculados 10⁸ propágulos/ml del respectivo aislamiento. El análisis estadístico evidenció la presencia de diferencias significativas al 5% entre los tratamientos para tasa de mortalidad (rango 18,7% - 42%), tiempo de acción del hongo en la mitad de la población (rango 7,2-4,2 días) y tasa de infección (rango 0% - 35,33%) para CLS-001 y testigo. En la prueba de rangos múltiples de Duncan los aislamientos evaluados demostraron características patogénicas deseables, especialmente CLS-001 y CLS-008 de *B. bassiana* y *B. brongniartii*.

1 Pregrado Ing. Agronómica, U. Nacional de Colombia, Medellín, Av. 46B No. 65-22, Bello.
E-mai: jvasco@muisca.udea.edu.co

2 M. Sc. CORPOICA, C.I. "La Selva". A.A. 100, Rionegro (Ant.). Teléfono 5371490 Fax 5371369.
E-mail: jguarin@corpoica.org.co

Desarrollo de un preformulado a base de *Beauveria bassiana* para su aplicación en trampas

.....
Díaz, M. A.¹
Cotes, A. M.²

Dada la importancia que tiene el cultivo de la arracacha para la región de Cajamarca y el hecho de que éste se ve severamente afectado por especies del complejo chisa (Melolonthidae), el objetivo del presente trabajo fue el de contribuir al desarrollo de un bioplaguicida, para su control dentro de una estrategia de manejo integrado de plagas, mediante la realización de estudios de preformulación del hongo *Beauveria bassiana* diseñado para su aplicación en trampas. Para llevar a cabo este objetivo se partió de una cepa seleccionada por su habilidad biocontroladora de chisas, se diseñaron y estandarizaron metodologías para la producción masiva del hongo y para la separación y secado del principio activo. Con el propósito de estandarizar metodologías de producción masiva del hongo, se evaluaron tres tipos de medios de cultivo, sólidos, líquidos y semisólidos preparados a base de sustratos nutricionales tales como arroz, zanahoria y avena e incubados tanto en presencia de luz como de oscuridad. Los mejores rendimientos del hongo se obtuvieron con el medio semisólido de avena incubado en condiciones de luz constante, ya que produjo una esporulación, por cm² de medio de cultivo de 40×10^7 conidios. Este rendimiento se consideró adecuado y suficiente para utilizar los conidios del hongo en la etapa de preformulación. La separación del hongo se hizo mediante la técnica de barrido de la superficie del medio y el secado de la biomasa se hizo mediante lecho fluidizado, partiendo de conidios con una humedad de 45% y llevándolos después de siete horas y 15 minutos a una humedad de 7,6%, con tan sólo una pérdida de viabilidad de 3,5%. Dada la naturaleza lipofílica de los conidios de *B. bassiana* éstos se suspendieron en tres aceites vegetales: soya, maíz y girasol. Igualmente se utilizó un agente emulsificante que posee características lipofílicas, esto con el objeto de mejorar aún más la suspendibilidad de los preformulados. Al final de la evaluación, los agregados de conidiosporas obtenidos, una vez secos, se granularon mediante el paso por un juego de tamices hasta un tamaño de partícula de 45 micras. En los estudios de preformulación se evaluaron la viabilidad, el porcentaje de germinación y la suspendibilidad de los conidios a dos temperaturas, 8°C y 25°C. Al evaluar la viabilidad de los conidios durante 90 días de almacenamiento, se encontró que ésta se veía favorecida cuando las mezclas se incubaron a 8°C, ya que la viabilidad osciló entre el 96% y el 98% para todos los preformulados. A 25°C se presentó una reducción de forma acelerada de la viabilidad del hongo llegando a una pérdida total a los 60 días. Del mismo modo fue el comportamiento de la germinación del hongo, ya que a 8°C de temperatura de almacenamiento, ésta se mantuvo estable, mientras que a 25°C presentó una dramática reducción, llegando hasta la pérdida total de germinación entre los 45 y 60 días. Con relación a la estabilidad de la suspensión de los preformulados, la cual fue medida durante un tiempo de 36 días, se encontró que ésta disminuyó a medida que transcurrió el tiempo de evaluación, llegando a la sedimentación total a partir de los 30 días cuando se almacenaron a 25°C, mientras que a 8°C, el aceite que menor sedimentación provocó fue el de soya, ya que aumentó la viscosidad del producto en estas condiciones de almacenamiento. Además, se observó que todos los preformulados permitieron la resuspensión de sus conidios, lo cual significa una gran ventaja cuando el hongo se almacena en forma prolongada antes de aplicarlo en campo mediante una trampa. Los objetivos planteados y los resultados obtenidos en el presente trabajo permitieron concluir que aunque los preformulados se verían seriamente afectados por la temperatura de Cajamarca, Tolima, mostraron ser compatibles con el diseño propuesto para su utilización en trampas y en consecuencia, son promisorios para el control del complejo chisa.

1 Farmacia, U. Nacional de Colombia,

2 Ph.D. Programa Nal. Manejo Integrado de Plagas. Corpoica, A.A. 240142 Las Palmas, Santafé de Bogotá.

Impacto de un bioplaguicida a base de *Metarhizium anisopliae* sobre *Prionyx thomae* (Hymenoptera: Sphecidae) parasitoide de la langosta llanera *Rhammatocerus schistocercoides*

.....

.....
Carlos Espinel Correal¹
Martha Isabel Gómez²
Alba Marina Cotes Prado³

La langosta llanera *Rhammatocerus schistocercoides* (Orthoptera: acrididae) ha causado daños a pasturas nativas e introducidas y representa una amenaza potencial para cultivos de importancia económica de los Llanos Orientales de Colombia, para el control de esta plaga CORPOICA desarrolló un bioplaguicida eficiente a base del hongo *Metarhizium anisopliae*. Con el propósito de realizar estudios de impacto ambiental tendientes a establecer el efecto que este bioplaguicida podría causar sobre organismos no blanco, se escogió como uno de los bioindicadores la avispa *Prionyx thomae*, ya que es parasitoide de la langosta llanera y se encuentra distribuida en las áreas con suelos arenosos del Meta y Vichada de Colombia, que son los sitios habitados por la plaga. Se propuso como objetivo del presente trabajo evaluar bajo condiciones controladas de campo el efecto del bioplaguicida sobre *P. thomae*. El estudio se desarrolló en el C.I. Carimagua de CORPOICA (Pto. Gaitán- Meta), en donde se recluyeron en jaulas de madera tres avispas hembras. La aplicación del bioplaguicida se hizo directamente sobre las avispas y sobre las langostas a ser parasitadas por la avispa. Para el primer caso, se utilizó una bomba ULV y se suministraron cinco langostas adultas diarias por jaula; el tratamiento de aplicación a la presa se realizó sumergiendo el dorso de cinco langostas adultas en una suspensión del bioplaguicida cada día. Para evaluar el efecto de ambos tratamientos se registró la mortalidad diaria de avispas y su montaje en cámara húmeda para verificar la causa de la muerte, también se registró el número de langostas enterradas y al final se realizó un muestreo destructivo para evidenciar la acción del hongo en los individuos enterrados en que no hubo emergencia de avispas adultas. El diseño experimental fue completamente al azar y en cada tratamiento se consideraron seis réplicas. Los resultados establecieron que no hubo diferencias significativas en la mortalidad encontrada en *P. thomae* cuando la aplicación del bioplaguicida se hizo sobre los individuos y cuando se hizo sobre las langostas, ya que se obtuvo un porcentaje de mortalidad corregido del 35,3% y de 40%, respectivamente. Al cabo de los diez días de duración del ensayo, las avispas a las que se les aplicó directamente el bioplaguicida, enterraron un 57,2% de las langostas, mientras que aquellas que se expusieron a las langostas tratadas con el bioplaguicida enterraron un 53,2% de éstas. Estos resultados contrastaron con los obtenidos en el testigo en que las avispas enterraron un 75,6% de langostas. También se presentó emergencia de adultos nuevos cuando se aplicó el bioplaguicida sobre las avispas y sobre las langostas a ser parasitadas por ellas, siendo esta emergencia de 43% y 35,6%, respectivamente. De otra parte, cuando se hizo un muestreo destructivo, se encontró que ninguna de las langostas enterradas en los dos tratamientos y el testigo, presentó contaminación por *M. anisopliae*. Los resultados permitieron concluir que no hubo repelencia de la langosta infectada con el bioplaguicida por parte de *P. thomae*. Además, se consideró que el bioplaguicida produjo un impacto moderado sobre *P. thomae*, si se tiene en cuenta que aunque estuvieran afectadas las avispas por *M. anisopliae*, cada avispa demostró capacidad de parasitar hasta ocho langostas antes de su muerte.

1 Biólogo. Programa Nal. de Manejo Integrado de Plagas. CORPOICA. C.I. Carimagua

2 Q.F. Programa Nal. Manejo Integrado de Plagas. CORPOICA. C.I. Tibaitatá.

3 Ph.D. Programa Nal. Manejo Integrado de Plagas. Tibaitatá. A.A. 240142 Las Palmas, P. Cent. Bavaria.

Relación entre la actividad enzimática y la virulencia de *Metarhizium anisopliae* sobre la langosta llanera (*Rhammatocerus schistocercoides*, Rehn)

Laura Fernanda Villamizar Rivero¹

Alba Marina Cotes²

Daniel Uribe³

La langosta llanera *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn 1906) representa una amenaza para la agricultura y la ganadería en el Vichada, Meta, Casanare y Guaviare. Una cepa nativa del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* producida en sustrato de arroz y formulada mediante la técnica de encapsulación de conidios con filtros de ultravioleta, ha sido utilizada con éxito para el control de este insecto bajo condiciones de campo en Carimagua (Meta). Estudios previos demostraron el efecto inductor de virulencia de algunos sustratos de producción sobre los conidios del hongo. Otros estudios han demostrado una relación entre la virulencia de *M. anisopliae* y la actividad de enzimas como quitinasas, esterases y proteasas. Dada la importancia que sobre la virulencia del hongo tiene el sustrato de producción y la actividad de las enzimas, el presente trabajo buscó de determinar la relación entre la virulencia de *M. anisopliae* cultivado en presencia de diferentes inductores sobre *Rhammatocerus schistocercoides* y la actividad de las enzimas en los conidios del hongo; quimoelastasa proteasa PR1, N-acetilglucosaminidasa y b-esterasa. El hongo se cultivó en medios de cultivo líquidos y sólidos estandarizados previamente y suplementados con los potenciales sustratos inductores de virulencia seleccionados previamente, en una concentración del 0,4% P/V (quitina coloidal, homogeneizado de alas y patas de langosta, salvado de trigo). Las cepas utilizadas fueron la Mt004 que mostró en ensayos previos, una alta actividad biocontroladora de la plaga y la cepa Mt006 que presentó baja mortalidad de ésta. Se encontraron diferencias significativas entre los tiempos letales medios (TL₅₀) obtenidos con las cepas Mt006 y Mt004. En todos los casos, los TL₅₀ con la cepa Mt006 fueron inferiores que los TL₅₀ de las langostas inoculadas con la cepa Mt004. Para las dos cepas, la mayor actividad biocontroladora, expresada como los menores TL₅₀ se obtuvieron con los conidios provenientes del cultivo líquido suplementado con alas y patas de langosta y salvado de trigo, siendo estos para la cepa Mt004 de 5,8 días y de 7,2 días respectivamente y para la cepa Mt006 de once y doce días respectivamente. Estos resultados contrastaron con los producidos cuando las cepas fueron crecidas en medio líquido sin suplementar, ya que con la cepa Mt004 se obtuvo un TL₅₀ de 13 días y con la cepa Mt006 no se alcanzó el 50% de mortalidad de los insectos. Esto indica que tales sustratos podrían ejercer un efecto inductor en la virulencia del hongo. Cuando el hongo fue cultivado en medio sólido se obtuvieron porcentajes significativamente menores de mortalidad en las langostas que los obtenidos cuando fue cultivado en medio líquido. La actividad biocontroladora de las cepas está relacionada con la actividad de las enzimas evaluadas, ya que ésta fue mayor cuando el cultivo se hizo en medio líquido que en medio sólido. Esta actividad enzimática también fue mayor cuando el hongo fue cultivado en presencia de alas y patas de langosta y de salvado de trigo. La actividad esterasa para las dos cepas fue mayor cuando el cultivo se hizo en medio líquido en presencia de alas y patas de langosta y de salvado de trigo, encontrándose los niveles de actividad por encima de 800 mm de p-nitrofenol (PNP)/mg de conidios, mientras que en los medios líquidos sin suplementar se obtuvieron niveles de 600 mm PNP/mg de conidios. De otra parte, cuando el hongo fue multiplicado en los medios sólidos ninguna de las dos cepas presentó niveles de actividad esterasa superiores a 400 mm de PNP/mg de conidios. En el caso de las quitinasas (N-acetilglucosaminidasa), también se encontraron los mayores resultados, cuando las cepas fueron cultivadas en presencia de alas y patas de langosta y de salvado de trigo. Es así como la cepa Mt004 presentó actividades superiores a 134 mm de PNP/mg de conidios cuando el medio de cultivo fue suplementado con ambos sustratos, mientras que en los medios líquidos sin suplementar, la actividad fue de 70 mm de PNP/mg de conidios. De otra parte, para la proteasa (quimoelastasa proteasa PR1), la mayor actividad se obtuvo para las dos cepas con los conidios cultivados en medio líquido suplementado con alas y patas de langosta, siendo ésta de 0.16 y 0.12 mm de p-anilina (PNA)/mg de conidio para las cepas Mt004 y Mt006 respectivamente, mientras que con los conidios provenientes de los cultivos en medios líquidos sin suplementar se obtuvieron actividades de 0.088 y 0.080 mm de PNA/mg de conidios para estas cepas respectivamente. Los resultados obtenidos en el presente estudio sugieren que alas y patas de langosta y salvado de trigo ejercen un efecto inductor de dichas enzimas, el cual es más marcado cuando el hongo se cultiva en medio líquido. Al correlacionar los resultados de mortalidad acumulada corregida producida en las langostas con las dos cepas de *M. anisopliae* crecidas en presencia de los diferentes potenciales inductores de virulencia, se encontró una correlación entre la actividad de la quimoelastasa proteasa PR1 y presente en los conidios y la virulencia de las cepas sobre la langosta llanera, sugiriendo que esta enzima está relacionada directamente con la virulencia del hongo.

¹ M.Sc. Lab. Control Biológico, Corpoica C.I. Tibaitatá, Km 14 vía Mosquera.

² Ph.D. Programa Nal. de Manejo Integrado de Plagas, Corpoica C.I. Tibaitatá, Km 14 vía Mosquera

³ M.Sc. Profesor asociado Instituto de Biotecnología, U. Nal., Sede Bogotá

Evaluación de una cepa nativa de *Beauveria bassiana* (Bals) Vull. para el control del gusano blanco de la papa *Premnotrypes vorax* (Hustache) en Siachoque (Boyacá)

.....

.....
Germán Gonzalo Castellanos¹
Eduardo Espitia Malagón²

El objetivo fue evaluar en condiciones de campo la cepa Bv.a 0006 (MIP-Corpoica) de *B. bassiana*. El ensayo de campo (3000 m de altitud; T° promedio=11°C) se realizó en *Solanum phureja*. Las variables fueron: número de aplicaciones (una y dos aplicaciones a desyerba y aporque), tipo de aplicación (superficial y tapada a 5cm) y aplicación de M.O. (con y sin gallinaza). El hongo se aplicó en substrato de arroz precocido [6.37×10^6 conidias/g], al suelo alrededor del tallo. Se evaluó nivel de daño y persistencia del entomopatógeno en suelo. Los datos obtenidos se analizaron mediante ANOVA, Tukey y pruebas de comparación no-ortogonal. El mejor tratamiento con *B. bassiana* fue T1 (una aplicación superficial sin gallinaza) 58,08% control, significativamente diferente al T10 (Testigo control) 53,91% nivel de daño, siguió el T2 (aplicación superficial con gallinaza) 21,21% control, y T3 (aplicación tapada sin gallinaza) 20,49% control. No hubo diferencias claras para seleccionar entre una y dos aplicaciones. La aplicación al aporque se mostró tardía para el control de la plaga. Fue más eficiente el hongo al ser aplicado en forma superficial que con aplicación tapada. La aplicación de gallinaza no favoreció la eficiencia de este hongo en el control de la plaga. El análisis de persistencia indica que hongo se establece en el suelo, persiste y mantiene su capacidad infectiva tres semanas después de la aplicación al suelo, aunque las lecturas (u.f.c./g) varían irregularmente.

1 Pregrado Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrarias, UPTC, Tunja
2 I.A., Programa MIP Corpoica, AA 240142, Santafé de Bogotá

Aislamiento, identificación y caracterización parcial de hongos agentes de control biológico de algunas regiones colombianas

.....

.....
Ibarra Gómez, Alba Mary¹

Varela R., Amanda²

Se buscaron, identificaron y caracterizaron (con respecto a la compatibilidad con algunos agroquímicos), hongos entomopatógenos y controladores de fitopatógenos, en algunas regiones de Colombia. Esto, con el fin de iniciar una colección de hongos biocontroladores, para programas docentes e investigativos. Se recolectaron 110 muestras, de las cuales se obtuvieron 58 aislamientos, en sitios con vegetación natural y cultivos, en los departamentos del Meta, Cauca, Huila, Córdoba y Cundinamarca. Estas se procesaron por dilución en placa para obtener aislamientos fúngicos con potencial controlador. Los aislamientos obtenidos se conservaron en agua destilada y en suelo, a temperatura ambiente, y se evaluó su crecimiento cualitativamente a los 15 días, tres y cinco meses después de conservados bajo estas condiciones. Las pruebas de compatibilidad se realizaron *in vitro*, entre los aislamientos con potencial biocontrolador, y Benlate, Manzate, Malathion y Furadan, a concentraciones de 25 y 250 ppm. La región donde se aisló la mayoría de los hongos fue en el departamento del Cauca con un 67% del total de las muestras. El 54% de los aislamientos provinieron de sustratos con vegetación natural, probablemente por la facilidad de recuperación a partir de este sustrato. Los métodos de conservación, preservaron las características tanto macroscópicas como microscópicas de los aislamientos; habría que determinar si esto también se cumple a largo plazo. Se encontraron hongos entomopatógenos primarios en un 3,17% de los aislamientos (*Beauveria bassiana*); hongos biocontroladores de fitopatógenos en un 20,6% (*Trichoderma* sp., *Gliocladium roseum*, *Mortierella* sp., *Fusarium oxysporum*); hongos entomopatógenos secundarios en un 28,6% (*Verticillium psalliotae*, *Penicillium* sp., *Aspergillus niger*, *Aspergillus clavatus*, *Aspergillus flavus*, *Fusarium oxysporum* y *Fusarium moniliforme*); y un 47,6% de aislamientos no biocontroladores. Las pruebas de compatibilidad mostraron una reducción en la tasa de crecimiento de todos los hongos con respecto al testigo bajo las concentraciones de 25 y 250 ppm; Benlate inhibió completamente el crecimiento de cada uno de los hongos bajo las mismas concentraciones. De esta manera, se quiere mostrar la diversidad de cepas con potencial biocontrolador e impulsar su búsqueda para mejoramiento y su posterior utilización en campo.

1 Pregrado Pontificia U. Javeriana, Cra. 7 # 43-82. Edificio 52, Oficina 501.

2 Candidato Ph. D. Pontificia U. Javeriana, Cra. 7 # 43-82. Edificio 53, Oficina 406 B.

Aplicación de hongos para el control de la hormiga arriera *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae)

.....

.....
Elkin López Arismendy¹

Sergio Orduz Peralta²

23054

Se aplicaron el hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* cepa M-137 y el hongo *Trichoderma lignorum* cepa T-26 antagonista del hongo simbiote de *Atta cephalotes* y una combinación de estos para control de hormigueros de *A. cephalotes* en laboratorio y campo. Se establecieron cuatro nidos por tratamiento en laboratorio (n=16) y cinco hormigueros por tratamiento en campo (n=20). En laboratorio se tuvo una mortalidad acumulada de 66,6%. De estos, el 75% de los nidos tratados con la cepa M-137 se encontraron muertos; además, el 50% de los nidos tratados con la cepa T-26 se encontraron muertos y en el 50% restante se observó una disminución de la masa del hongo de las hormigas. Mientras que en el tratamiento combinado se observó disminución de la masa del hongo de la hormiga en 25% de los hormigueros y muerte del 75% de ellos. En campo se obtuvo una mortalidad acumulada de 53,3%, con la muerte del 80% de los nidos tratados con la cepa T-26, mientras que el 40% de los hormigueros tratados con la cepa M-137 murió y un 40% se mudó a un nido nuevo; finalmente con el tratamiento combinado murió el 40% de nidos y el 20% se mudó. Se aisló M-137 de hormigas muertas y T-26 del hongo cultivado por las hormigas. Los resultados demuestran la importancia de estos hongos en el control de la hormiga arriera.

1 Pregrado, Unidad de Biotecnología y Control Biológico, CIB. E-mail fermento@epm.net.co

2 Ph.D. Jefe Unidad de Biotecnología y Control Biológico, CIB. E-mail sorduz@epm.net.co

Anamorfos y cepas obtenidas a partir del hongo entomopatógeno *Cordyceps* sp. (Ascomycotina: Clavicipitaceae) en hormigas de la selva tropical del piedemonte putumayense

.....

.....
Tatiana Sanjuan¹
Germán Amat-García²
Luis Guillermo Henao³

Cordyceps, considerado como el género de hongos entomopatógenos más diverso del trópico es un parásito obligado de Insecta y Arachnida que puede causar grandes epizootias. Este trabajo estudió las especies de *Cordyceps*, sus anamorfos y cepas relacionadas que parasitan hormigas en ecosistemas naturales, como la selva tropical. Los anamorfos y cepas se obtuvieron de muestreos realizados en el Cabildo Indígena Inga Chalhuayaco, Putumayo; entre 450 y 600 m de altitud, en enero y mayo de 1998. Se recolectaron hormigas parasitadas en 100 m² en tres tipos de bosque: primario, secundario y chagra, con revisión de hojarasca, arbustos y troncos hasta 2 m de altura. Los inóculos se obtuvieron en campo a partir del celoma de hormigas parasitadas y cuerpos fructíferos de *Cordyceps* y sembradas en agar PDA y agua. La repicación se hizo en diferentes medios hasta lograr su esporulación y posterior determinación. Las especies de *Cordyceps* halladas fueron: *C. kniphofioides* var. *ponerinarum*, en *Paraponera clavata* (Formicidae: Ponerinae), con su anamorfo *Hirsutella stilbelliformis* var. *ponerinum* y una cepa; *C. australis* también en hormigas ponerinas; *C. lloydii* var. *binata* en hormigas *Camponotus* sp. (Formicidae: Formicinae) con tres cepas; *C. unilateralis* fue la especie más pleomórfica y dominante de todas en *Camponotus* spp. con cuatro anamorfos: *Hirsutella formicarum*, *Polycephalomyces* sp., *Tilachlidium liberianum* y *Sporotrix insectorum*, tres cepas y relacionadas con dos teleomorfos. En laboratorio se obtuvieron dos cepas a partir de hormigas *Camponotus* enfermas originales del mismo foco epizootico de *C. unilateralis*, *Verticillium lecanni* y de *Paecilomyces* sp. La riqueza en especies, anamorfos y cepas de *Cordyceps* en hormigas del piedemonte putumayense demuestran la diversidad de germoplasma que poseen las selvas tropicales y su potencialidad para el control biológico.

1 Pregrado Biología, Facultad de Ciencias, U. Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

2 M. Sc. Instituto de Ciencias Naturales U. Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

3 Fundación Inguedé, A.A. 41595 Bogotá, Colombia

Evaluación de diferentes cepas de hongos entomopatógenos al salivazo de los pastos *Aeneolamia varia* en condiciones de invernadero

.....

.....
Anuar Morales¹
Ana Cristina Bolaños¹
Daniel Peck²

Los hongos entomopatógenos muestran más potencial para el control biológico del salivazo de los pastos que otros enemigos naturales, pero no han sido evaluados seriamente en su contribución al manejo integrado. Se inició este proceso con la recolección de cepas y elaboración de una metodología de evaluación a nivel de invernadero. Cepas de los hongos fueron aisladas de cadáveres con evidencia de micosis de cinco regiones del país. Hasta ahora se han aislado 40 cepas en su mayoría de *Metarhizium* sp. Las evaluaciones se realizaron sobre *A. varia* en *Brachiaria ruziziensis*. Para los adultos se utilizaron plantas de siete a diez tallos con un cilindro de acetato de 15 cm de diámetro dentro del cual se colocaron diez adultos tenerales; las plantas se asperjaron con una suspensión de conidios de 10^8 con/ml, se llevaron a un cuarto de cría con condiciones controladas y cinco días después se evaluaron, estableciendo el número de insectos muertos y con evidencia de micosis. En las evaluaciones sobre ninfas se utilizaron unidades de PVC, en las cuales se sembró un tallo de *B. ruziziensis*, y 30 días después se infestaron con diez huevos próximos a eclosionar. La aplicación se realizó el mismo día de la infestación y se hizo con una suspensión de conidios de 10^8 con/ml. Las plantas se mantuvieron en un cuarto de cría y se evaluaron tres semanas después estableciendo el número de ninfas muertas y con evidencia de micosis. Hasta ahora se han evaluado 16 cepas en adultos y cinco en ninfas. Sobre adultos el porcentaje de control es hasta 80% con 35% de micosis y para ninfas aún estamos en el proceso de evaluación. La metodología nos ofrece confiabilidad y consistencia en los resultados obtenidos haciéndola promisoría para evaluar una amplia diversidad de cepas para control del salivazo.

1 Asistentes de Investigación, Proyecto Forrajes Tropicales. CIAT, A.A. 6713 Cali.Valle.

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

Evaluación de la actividad insecticida de aislamientos nativos de *Beauveria* spp. y *Metarhizium* spp., contra larvas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)

.....

.....
Ligia Aponte¹
Enrique Torres²
Jairo Cerón³
Daniel Uribe⁴

S. frugiperda es una plaga polífaga que ataca una gran variedad de cultivos, la cual usualmente está asociada a altas pérdidas económicas. Su control se ha realizado principalmente por medios químicos generando problemas de manejo especialmente por el surgimiento de resistencia. En el afán de desarrollar un sistema de Manejo Integrado de Plagas se ha planteado el uso de los hongos entomopatógenos *Beauveria* spp. y *Metarhizium* spp. como alternativas biológicas para su control. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la actividad insecticida de aislamientos nativos de hongos entomopatógenos, recolectados y caracterizados por el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional. Inicialmente se seleccionaron 30 aislamientos, teniendo en cuenta el origen geográfico y el hospedero original del aislamiento, procurando tomar grupos heterogéneos para observar posibles diferencias de virulencia entre ellos; los hongos fueron reactivados sobre larvas de *S. frugiperda* de II y III instar, tomándose para su evaluación el primer repique para evitar pérdidas de virulencia por efecto de subcultivo. Los medios utilizados para el cultivo de los hongos fueron SDA y Agar Trigo. Las pruebas de actividad insecticida, se realizaron en larvas de II instar, empleando la metodología de inoculación por inmersión, en una suspensión conidial en Tween 80 al 0,03%, la concentración empleada para la primera evaluación de actividad fue de 1×10^6 conidias/ml. Posteriormente las larvas fueron llevadas a cámara húmeda, conteniendo como dieta natural trozos de hojas de higuierilla *Ricinus communis*. El periodo de incubación se efectuó a $26 \pm 1^\circ\text{C}$, doce horas de fotoperiodo y una humedad relativa de $65 \pm 5\%$. El registro de mortalidad se hizo diariamente durante diez días. De los 30 aislamientos sometidos a reactivación, sólo 18 desarrollaron micosis y fueron evaluados en la primera fase, de allí, seis aislamientos fueron seleccionados por superar el 60% de mortalidad y sus CL_{50} fueron calculadas. La menor CL_{50} para estos aislamientos fue de 9×10^6 conidias / mL. Por otra parte, el grado de expresión de la virulencia se vio influenciada por el medio de cultivo, generalmente favorecido por medio Agar Trigo.

1 I.A. U.N.

2 Ph.D. U.N.

3 Ph.D. Instituto de Biotecnología U.N.

4 M.Sc. Instituto de Biotecnología U.N.

Cuantificación invasiva de *Steinernema feltiae* cepa Villapinzón en *Tecia solanivora* y *Clavipalpus ursinus*

.....

.....
Adriana Sáenz A.¹
Jesús Emilio Luque²

El estudio se realizó en Santafé de Bogotá, utilizando larvas de último instar de *Tecia solanivora* (Povolny) y *Clavipalpus ursinus* Blanchard, para determinar el efecto del número de hospederos, dosis y tiempo de exposición sobre la eficacia de invasión de *Steinernema feltiae* cepa Villapinzón y mortalidad del hospedero. Para el ensayo del efecto del número de hospederos se colocaron una y tres larvas de cada especie de insecto por caja de petri y platos Falcon de doce cavidades. Para el efecto del período de exposición del hospedero, se expusieron larvas a tratamientos de 50 y 100 infectivos, con 35 larvas por dosis de J3, para un total de 70 larvas probadas. En cuanto al efecto de la dosis, larvas individuales se expusieron a 10, 50, 100, 250 y 500 J3, para un total de 80 larvas. La mortalidad se registró diariamente. El análisis estadístico, consistió de análisis Probit para estimar la DL_{50} . La eficacia de invasión se analizó por análisis factorial de varianza. Igualmente, los efectos que presentaron diferencias significativas, se analizaron por la prueba de rango múltiple de Duncan. El porcentaje promedio de mortalidad aparece ligeramente más alto para las dos especies de insectos en grupos de tres, que para larvas probadas individualmente. Igualmente, no hay diferencias significativas en cualquiera de las DL_{50} estimadas o la pendiente obtenida desde el análisis probit. En cuanto al periodo de exposición, se estableció que períodos largos de exposición del hospedero no tienen efecto en la mortalidad de *C. ursinus* y *T. solanivora*. Todas las larvas de la polilla guatemalteca murieron a las 24 horas de exposición y el 73% de chisas son muertas dentro de 48 horas. En el efecto de la dosis, el porcentaje de mortalidad fue afectado por la dosis de nemátodos e incrementada de 56% a 94%, después de 48 horas en *C. ursinus*; de 50% a 100%, después de 24 horas en *T. solanivora*. La eficacia de invasión es afectada significativamente por las dosis en *C. ursinus* y en *T. solanivora*, la eficacia de invasión no es afectada significativamente por las dosis de nemátodos. Así mismo, existe una relación indirecta entre el número de nemátodos aplicados y el número de J3 obtenidos por hospedero, de acuerdo con la regresión lineal simple.

1 M.Sc. Entomología. U. Nacional de Colombia. Fac. Agronomía. Santafé de Bogotá. e-mail: adsaenz@poligran.edu.co
2 M.Sc. Entomología. U. Nacional de Colombia. Fac. Agronomía. Santafé de Bogotá. e-mail: jluquez@usa.net

Regulación de *Ceroplastes cundinamarcensis* Mosquera (Homoptera: Coccidae) en la arborización de Santafé de Bogotá D. C.

.....
.....
Angel David Barba R. ¹
Guadalupe Caicedo R. ²

Se evaluaron diferentes concentraciones de triona y hongos entomopatógenos, como opción de manejo para *Ceroplastes cundinamarcensis* M., en el hospedero vegetal *Schinus molle* L. En el laboratorio del Jardín Botánico de Bogotá, (T° 22°C y HR 75%), se efectuaron bioensayos para descartar necrosis y/o clorosis; evaluaciones con Triona para remoción del recubrimiento ceroso del insecto, pruebas de susceptibilidad y eficacia con los hongos entomopatógenos *Verticillium lecanii*, *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, aislamientos regionales de la Sabana de Bogotá. En condiciones de campo semicontroladas se evaluó la cepa que presentó mayor eficacia (*V. lecanii*) y la mejor concentración de Triona para remover el recubrimiento ceroso del insecto. En ornato público se efectuaron pruebas con Triona y la mezcla con *V. lecanii* + caolin 0,1% + Agrotin 0,01%. Los datos se analizaron con los índices de eficacia Abbott y Henderson-Tilton, la comparación múltiple de Tukey y la técnica para la comparación de medias de los tratamientos, LSD. Ninguna molécula tuvo efecto fitotóxico sobre *S. molle*. En condiciones semicontroladas de campo, con Triona 3% presentó eficacia de 84% a las 168 horas. Triona 1% + *V. lecanii* (1×10^8 conidias/ml) con 87% de eficacia. Los resultados sugieren una concentración de triona 3% y *V. lecanii* (1×10^9 conidias/ml) + caolin 0,1% + Agrotin 0,01%, a las 240 horas promedio con eficacia promedio del 70%.

1 Pregrado, Pontificia U. Javeriana.

2 Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis" jardín@gaitana.interred.net.co

Desarrollo de *Hypothenemus hampei* (Ferrari), en café pergamino húmedo para la producción masiva de sus parasitoides

.....

93044

.....
Fany Parra Rueda¹
Jaime Orozco Hoyos²
Lucely Orozco Gallego²
Alex Bustillo Pardey²

La obtención de adultos de *H. hampei* para la cría masiva de *Cephalonomia stephanoderis* y *Prorops nasuta*, se realiza a partir de granos cerezas infestados en campo. La multiplicación de estos imagos sobre grano pergamino se considera una buena alternativa para cerrar el ciclo de producción de la broca y sus parasitoides. En la unidad de cría de parasitoides, en cuartos con temperatura y humedad relativa de 25°C y 80% respectivamente, se realizaron dos experimentos: en el primero se determinó la humedad inicial adecuada del grano pergamino para la producción de broca. Se evaluaron seis humedades iniciales: 51,29%, 49,5%, 48,41%, 45,21(testigo), 44,07% y 43,33%. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño completamente al azar, con cinco repeticiones. Las variables de análisis fueron: producción de estados, porcentaje de infestación y contaminación. En el segundo experimento se evaluaron dos tratamientos de hidratación: con agua y con Cloruro de Benzalconio al 0,5%. Cada uno con seis repeticiones. Las variables de análisis fueron: porcentaje de contaminación y producción de adultos. En el primer experimento, la producción de estados respondió significativamente a las humedades, a favor de 43%, 44% y 45% con 7,5, 10 y 8,7 estados por grano respectivamente. En cuanto al porcentaje de infestación, el testigo presentó el más alto nivel con 65,6%. La contaminación entre tratamientos presentó diferencias significativas, siendo inferiores al testigo las humedades 51% y 44% con 2,16% y 3,1% respectivamente por lo cual se consideró la humedad 44% como la adecuada para la producción de broca. En cuanto al segundo experimento, la variable contaminación, fue evaluada mediante la prueba t, encontrándose que el tratamiento con agua produjo un porcentaje de contaminación significativamente menor al de Benzalconio con 0,5% y 1,8% respectivamente. En el tratamiento con agua, emergieron en total 159.459 adultos y en el de Benzalconio 201.734, de los cuales el 92,4% se recolectó durante los primeros 16 días. La hidratación con Benzalconio presentó una mayor contaminación del grano, pero a su vez permitió obtener la mayor población de adultos en un menor tiempo de emergencia, lo cual lo hace recomendable, puesto que facilita el proceso de infestación. En promedio por cada grano se recuperaron 4,8 adultos (38%). Este bajo rendimiento fue causado por la muerte de los adultos dentro del grano por el ataque del hongo *Aspergillus flavus*. Del presente trabajo se concluye que la producción de broca en café pergamino húmedo es una alternativa que necesita de estudios adicionales que permitan reducir la mortalidad de adultos dentro del grano.

1 Pregrado U. Pedagógica Nacional.

2 Ph.D. Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales

Efecto de cuatro insecticidas y de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuillemin sobre *Prorops nasuta* Waterston parasitoide de la broca del café

.....

.....
Jhon Wilson Mejía Montoya¹

Jaime Orozco Hoyos²

Bernardo Chaves Córdoba³

Alex Enrique Bustillo Pardey⁴

23045

Para incluir el parasitoide *P. nasuta* en el programa de manejo integrado de broca, Cenicafé ha desarrollado un plan de investigaciones, dentro del cual se consideran indispensables los estudios de compatibilidad de la avispa con los demás componentes del manejo. Este estudio tuvo por objetivo evaluar en campo el efecto de los insecticidas clorpirifos, endosulfan, fenitrothion, pirimifos metil, y del entomopatógeno *B. bassiana* sobre adultos de *P. nasuta*. Se realizaron dos experimentos: en un lote se asperjaron los productos y se liberó la avispa uno, siete, 14, 22 y 29 días después; simultáneamente en otro lote, se liberó la avispa y se asperjaron los productos uno, siete, 15, 21 y 29 días después. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial cinco (productos) x cinco (tiempos de liberación) x cuatro (replicaciones). La unidad experimental la constituyó una rama con 40 cerezas, cubierta con una manga entomológica, se infestó artificialmente con broca y 33 días después se iniciaron las aspersiones de los productos y/o las liberaciones del parasitoide. De acuerdo con los resultados todos los productos causan mortalidad al parasitoide. Al igualar las ecuaciones de mortalidad del parasitoide estimadas por producto, con la del testigo, se obtuvieron los plazos indicados entre aspersiones y liberaciones para lograr el sinergismo de estos componentes: Cuando se asperjan los productos el plazo para liberar el parasitoide debe superar los 22 días. Después de liberar la avispa, debe esperarse un mínimo de nueve días para asperjar el entomopatógeno y de 20 días para los insecticidas.

1 Pregrado Ingeniería Agronómica. U. Nacional de Colombia Medellín, Colombia

2 I.A. CENICAFÉ, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales

3 M. Sc. CENICAFÉ, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales

4 Ph. D., Centro Nal. Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales.

Incremento de la patogenicidad de *B. bassiana* hacia *Hypothenemus hampei*, utilizando cutícula de broca en el medio de cultivo

.....
 María Teresa González García¹

Arnubio Valencia Jiménez²

Alex Bustillo Pardey³

23046

La cutícula de los insectos posee condiciones que pueden ser exploradas como fuente de nutrición para un grupo de hongos especializados. Algunos hongos como *B. bassiana* pueden germinar, penetrar la cutícula e invadir el hemocelo de los insectos. Esto sugiere que las condiciones necesarias para la germinación de las conidias y crecimiento hifal están presentes en la cutícula del insecto susceptible. Actualmente, la patogenicidad de los entomopatógenos *B. bassiana* y *M. anisopliae* puede ser incrementada cuando se infectan hembras adultas de *Hypothenemus hampei* con una suspensión de esporas de cada uno de los aislamientos. Este proceso es largo y dispendioso dado que se requiere tener permanentemente broca recién emergida y esperar el tiempo necesario para que ocurra la muerte de la broca, ocurra la expresión del hongo y posteriormente se desarrolle en el medio de cultivo. Por lo anterior, se diseñó un experimento que permitiera cuantificar la patogenicidad de cuatro aislamientos de *B. bassiana* (Bb-9007, 9009, 9015 y 9205) obtenidos de insectos de los órdenes Coleoptera y Lepidoptera, provenientes de medio de cultivo Sabouraud Dextrosa Agar (SDA) y después de ser cultivado en medio SDA suplementado con broca macerada al 0,5%, en buffer fosfato pH 7,0 y cuantificar la patogenicidad del aislamiento BB-9205 cultivado sucesivamente en medio SDA con broca macerada durante cinco meses. Los resultados mostraron incrementos altamente significativos, superiores al 80%, en los cuatro aislamientos evaluados después de ser cultivados en el medio con broca macerada. Estos resultados permiten inferir que el hongo *B. bassiana* puede ser mantenido en medio de cultivo en presencia del sustrato broca logrando así aumentar la patogenicidad. También se pudo establecer que después de transferir el aislamiento Bb-9205 por diez veces, cada quince días, en el medio con broca macerada, la patogenicidad de éste se mantiene entre 87,5% y 100% con un tiempo promedio de mortalidad inferior a 3,7 días. El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre tratamientos a un nivel de significancia del 0,05% (Tukey). Los resultados obtenidos permiten inferir que es posible que la mayoría de los aislamientos de *B. bassiana* puedan provocar altas mortalidades de broca si permanentemente se proporciona al hongo el sustrato requerido para desarrollarse e inducir un paquete enzimático específico.

1 Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Chinchiná, Caldas, Colombia A.A. 2427, Manizales

2 I. A. Departamento de Química, U. de Caldas. A. A. 275, Manizales.

3 Ph. D. Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Caldas, Colombia A.A. 2427, Manizales.

Efecto de diferentes relaciones del parasitoide *Prorops nasuta* Waterston sobre *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en campo

.....
Rolando Tito Bacca Y.¹

Jaime Orozco H.²

Alex E. Bustillo P.⁴

Bernardo Chaves C.³

23047

Para integrar el parasitoide *P. nasuta* a la estrategia de manejo de la broca, se requieren estudios sobre su capacidad de control y la adecuada relación parasitoide-hospedante que alcancen bajos niveles de daño por *H. hampei*. El objetivo de este experimento fue determinar la relación de *P. nasuta* por fruto brocado, más eficiente para el manejo del insecto plaga. Se realizó en la subestación experimental "Paraguaicito" de Cenicafé, en el Municipio de Buenavista (Quindío), a 1.250 m de altitud. La unidad experimental estuvo conformada por diez árboles de café de tercera cosecha, con una infestación inicial de 24,2%. La separación entre parcelas experimentales fue de 25 m. Los tratamientos consistieron en cuatro relaciones de liberación de avispas por fruto brocado: 1:1, 3:1, 9:1 y 27:1. La liberación del parasitoide se realizó cuando los frutos presentaron estados biológicos que permitieron a la avispa alimentarse y parasitarlos. Los parasitoides se liberaron utilizando bolsas con café pergamino brocado y parasitado próximas a emerger. Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 4x3 (cuatro tratamientos y tres estratos del árbol) con seis repeticiones. Las variables analizadas fueron: porcentaje de parasitismo de la avispa sobre broca, número de estados biológicos de *P. nasuta* e *H. hampei* por fruto; se resisaron estos datos a los diez, 20 y 40 días después de la liberación (DDL). También se evaluó el número de frutos brocados por árbol y porcentaje de infestación por la plaga a los 30 y 60 DDL. A los diez DDL el mayor parasitismo (13%) se obtuvo con la relación 9:1, que fue estadísticamente igual a la relación 3:1 (con un parasitismo de 7,4%). Este mismo comportamiento se observó a los 40 DDL. A los 20 DDL todos los tratamientos fueron iguales. La máxima reducción de estados de broca por fruto fue de 67,3% observada a los 10 DDL con la relación 27:1 la cual fue estadísticamente igual a la relación 3:1 (48,5%). Para los frutos brocados y porcentaje de infestación por *H. hampei* y estados biológicos de *P. nasuta* por fruto no se presentaron diferencias entre tratamientos. En los estratos alto y medio del árbol se obtuvieron los mayores porcentajes de parasitismo y estados biológicos de *P. nasuta*, aunque las bolsas de liberación se ubicaron en el estrato bajo. De acuerdo con los resultados obtenidos el parasitoide *P. nasuta* mostró una gran capacidad para reducir poblaciones de *H. hampei*; siendo la relación más eficiente la de tres avispas por fruto brocado. Además, se pudo corroborar que el efecto del parasitoide depende de su capacidad de depredación y parasitismo.

1 Candidato M. Sc., U. Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá

2 M. Sc. Entomología. CENICAFÉ

3 Ph. D. Entomología. Centro Nal. de Investigaciones de Café, A. A. 2427, Manizales, Caldas, Colombia

4 M. Sc. Biometría. Centro Nal. de Investigaciones de Café, A. A. 2427, Manizales, Caldas, Colombia

Evaluación del superparasitismo de *Phymastichus coffea* La Salle (Hymenoptera: Eulophidae) sobre la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae), en laboratorio

.....

.....
Omar Andrés Echeverry Arias¹
Jaime Orozco Hoyos²

23048

La avispa de Togo *P. coffea*, es un endoparásitoide de adultos de broca que fue introducido al país en 1996 para ser incorporado al programa de Manejo Integrado de Broca desarrollado por Cenicafé; para ello se requiere entre otras actividades, de los estudios de biología y comportamiento. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento superparasítico de la avispa bajo condiciones de laboratorio. El trabajo se realizó en la unidad experimental de cría de parasitoides de Cenicafé; la HR y la temperatura promedio fue de 86% y $22,5 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ respectivamente. Se evaluaron tres tratamientos correspondientes a diferentes relaciones avispa:broca, relación 1:5, 1:1 y 5:1. La unidad experimental fue una caja petri con diez granos de café pergamino de 45% de humedad inicial a los cuales se le adicionaron 20 brocas adultas; dos horas después las avispas fueron liberadas en las cajas petri en las relaciones propias de cada tratamiento. Las variables de respuesta fueron porcentaje de parasitismo, número de estados del parasitoide por broca, porcentaje mortalidad de la broca y superparasitismo, entendido como la presencia de más de dos individuos del parasitoide dentro de la broca. Las evaluaciones se realizaron a los cinco, 15 y 25 días después de liberados los parasitoides (DDL) para registrar el comportamiento de las variables a través del tiempo. Los resultados no mostraron diferencias estadísticas para los porcentajes de parasitismo entre tratamientos; el porcentaje de mortalidad tampoco mostró diferencias entre tratamientos, pero registró un aumento a los 25 DDL, debido a que el efecto del parasitoide solo se evidencia cuando éste ha completado su desarrollo dentro del huésped. En cuanto al superparasitismo se presentaron diferencias estadísticas para los tratamientos; la relación avispa:broca 5:1 registró el mayor porcentaje de superparasitismo a los cinco y 15 DDL, pero para los 25 DDL el número de estados disminuyó y no se presentó superparasitismo, lo que significa, que existe un mecanismo del parasitoide y/o de la broca que disminuye el número de individuos de *P. coffea* al interior de cada individuo de *H. hampei*.

1 Pregrado Ingeniería Agronómica, U. Nacional de Colombia Sede Palmira

2 M.Sc. Entomol. Centro Nal. Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales

Actividad de lipasas y proteasas producidas por aislamientos de los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* y su relación con la patogenicidad a la broca del café

.....
Elsa María Giraldo-Cardozo ¹
Yamel López-F. ²
Fernando Delgado-B. ³
Patricia E. Vélez-A. ⁴

93049

El hongo entomopatógeno *B. bassiana* es utilizado en el manejo integrado de la broca del café, *Hypothenemus hampei*; el proceso de infección sobre el insecto ocurre mediante la combinación de mecanismos bioquímicos y mecánicos. Existen estudios que indican una estrecha relación entre la actividad de algunas enzimas de estos hongos, asociadas a la degradación de la cutícula del insecto en el proceso de penetración y la patogenicidad sobre éste. Por tal razón, el objetivo de este trabajo fue desarrollar una metodología de cuantificación de la actividad de lipasas y proteasas. Para tal efecto, se cultivaron los aislamientos de *B. bassiana* 9205 (multiespóricos) y *B. bassiana* 9620 (monoespóricos) y *M. anisopliae* 9236 (multiespóricos) y *M. anisopliae* 9303 (monoespóricos), determinando los cambios de pH del medio, el crecimiento de los hongos, la patogenicidad y la actividad enzimática de las proteasas [Azocaseína ($e=98 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$) como sustrato] y lipasas totales [r-nitrofenillaureato ($e=18.77 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$) como sustrato]. Se presentaron valores de germinación superiores al 90%. El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas entre tratamientos en las variables patogenicidad y frecuencia de mortalidad, a favor de los cultivos monoespóricos. Los valores máximos de proteasas se alcanzaron tanto en *B. bassiana* como en *M. anisopliae* entre los días cinco y siete de incubación ($0,62 \pm 0,02 \text{ mmol de grupo azo ml}^{-1}\text{min}^{-1}$ y $0,577 \pm 0,036 \text{ mmol de grupo azo ml}^{-1}\text{min}^{-1}$, respectivamente). No se observaron diferencias significativas entre cultivos multiespóricos y monoespóricos ($p>0,05$). La actividad máxima de las lipasas totales, al cabo de tres y cinco días de incubación, mostró diferencias significativas ($p>0,05$) entre los aislamientos, sin una tendencia definida según el tipo de aislamiento, monoespóricos o multiespóricos. La metodología desarrollada permite una cuantificación confiable de la actividad de proteasas y lipasas de *B. bassiana* y *M. anisopliae*, los resultados permiten sugerir que existe correlación significativa entre el tiempo de mayor actividad de las enzimas estudiadas y la patogenicidad de los aislamientos sobre la broca, lo cual puede ser utilizado como factor de selección de cepas para uso en programas de manejo integrado de la broca.

- 1 U. Católica de Manizales. Centro Nal. de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Chinchiná, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales.
- 2 Ph.D. Centro Nal. Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Caldas, Colombia A.A. 2427, Manizales.
- 3 M.Sc. CENICAFÉ.
- 4 M.Sc. Centro Nal. Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Caldas, Colombia A. A. 2427, Manizales.

Impacto del parasitoide *Prorops nasuta* Waterston sobre poblaciones de *Hypothenemus hampei* (Ferrari) después de la cosecha principal y mitaca de café en dos pisos altitudinales

.....

Rolando Tito Bacca Y.¹
Jaime Orozco H.²
Alex E. Bustillo P.³
Bernardo Chaves C.⁴

23050

El uso de enemigos naturales para el manejo de la broca, requiere del conocimiento de las épocas más indicadas para liberar los parasitoides. El objetivo de este experimento fue evaluar el efecto de liberaciones de *P. nasuta*, después de la cosecha principal y mitaca en dos pisos altitudinales. La investigación se realizó en dos fincas, una a 1160 m de altitud en Palestina (Caldas) y la otra a 1620 m ubicada en Santa Rosa de Cabal (Risaralda), con infestaciones iniciales por broca de 48,3 y 14,3%, respectivamente. La parcela experimental estuvo conformada por 50 árboles de café variedad Caturra de tercera cosecha. Los tratamientos consistieron en una liberación, en relación de tres parasitoides por fruto brocado, después de la cosecha principal (LDP), una liberación bajo la misma relación después de mitaca (LDM) y un tratamiento testigo, donde no se realizaron liberaciones del parasitoide. La distancia entre parcelas fue de 30 m y entre las parcelas y los testigos de 100 m. Durante el experimento no se aplicaron insecticidas químicos ni biológicos. Se utilizó un diseño completamente al azar, con seis repeticiones para los tratamientos y cuatro para el testigo. Los datos se analizaron mediante un análisis combinado de covarianza y un análisis multivariado de componentes principales. Las variables fueron porcentaje de parasitismo y número de estados biológicos de *P. nasuta* por fruto, número de frutos brocados por árbol, porcentaje de infestación y número de estados biológicos de *H. hampei* por fruto, éstas se evaluaron mensualmente durante un año. En la LDP se obtuvieron los mayores porcentajes de parasitismo y número de estados biológicos de *P. nasuta*, que oscilaron de 28,6 a 2,3% y 7,3 a 2,9, respectivamente. Para la LDM el parasitismo fluctuó entre 2,6 y 0,02% y para los estados biológicos de la avispa entre 4,3 y 0,02. La reducción promedio de estados biológicos de broca, para los cuatro meses siguientes a cada época de liberación, con respecto al testigo fue de 32,9% para la primera época de liberación y 4,4% para la segunda. El mayor efecto del parasitoide se registró cuando se presentaron las poblaciones mas altas de broca que coincidieron con la época menos lluviosa del experimento. El piso altitudinal no afectó la eficiencia del parasitoide sobre *H. hampei*. Los anteriores resultados sugieren que la acción depredadora y parasítica de *P. nasuta* es más efectiva cuando las poblaciones de su hospedante son mayores y concuerda con épocas secas.

1 Candidato M. Sc. U. Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá

2 M. Sc. Entomología. Centro Nal. de Investigaciones de Café, A. A. 2427, Manizales

3 Ph. D. Entomología. Centro Nal. de Investigaciones de Café, A. A. 2427, Manizales, Caldas. Colombia

4 M. Sc. Biometría. Centro Nal. de Investigaciones de Café, A. A. 2427, Manizales, Caldas. Colombia

Evaluación del almacenamiento de hongos entomopatógenos mezclados con materiales de relleno para su aplicación al suelo

.....
 Patricia Marín M.¹

Francisco J. Posada F.²

María Teresa González G.³

93051

Existen varios medios para la conservación y mezcla de hongos entomopatógenos, pero la mayoría de ellos son muy costosos y de difícil disponibilidad y por lo tanto poco adecuados para su utilización. Por lo anterior el objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de siete sustratos de fácil consecución en finca (arena, limo, suelo orgánico, suelo común, pulpa, humus y aserrín), utilizados como material de relleno, en la conservación de las características biológicas: viabilidad y patogenicidad de los hongos *Beauveria bassiana*, *Beauveria brongniartii* y *Metarhizium anisopliae* mantenidos en condiciones de almacenamiento a T° de 25±2°C y humedad relativa de 70%. Las evaluaciones se realizaron cada mes durante seis meses. Al iniciar el experimento los aislamientos seleccionados presentaban porcentajes de mortalidad del 85% (Bb9205), 90% (Bbr92022 y Ma9236) y viabilidad de 81,7 (Ma9236) y 100% para Bb9205 y Bbr92022. Los materiales de relleno presentaron humedades que oscilaron entre 0,9 para arena y 11,5% para aserrín. La viabilidad de los hongos fue establecida por el método de Unidades Formadoras de Colonia (UFC). La evaluación de la patogenicidad se realizó sometiendo cinco frutos infestados con un promedio de 15 brocas adultas por fruto, a cada sustrato mezclado con suelo estéril hasta obtener una concentración de 1,0x10⁷ esporas/gramo. Durante 15 días se revisaron los frutos y se registró el número de brocas que presentó infección por el hongo, retirándolas inmediatamente del sustrato para evitar que al esporular incrementaran la cantidad de esporas y se presentara infección de las brocas que aun no habían abandonado los frutos y no habían sido atacadas por el hongo. Por cada tratamiento se realizaron cinco repeticiones. Al evaluar la viabilidad se encontró la arena como mejor sustrato para Bb9205 y Bbr92022, con UFC promedio de 99,9 y 93,95%; para el hongo Ma9236 el mejor sustrato lo constituyó el humus con 91,6% en promedio durante el tiempo de almacenamiento. En la conservación de la patogenicidad el mejor sustrato para Bb9205 fue arena con 94,19 ± 3,2%, para Bbr 92022 fue el limo con porcentaje de mortalidad de 90,23 ± 7,18 y para el hongo Ma9236 el mejor sustrato lo constituyó el suelo común con porcentaje de 96,12 ± 8,6 (diferencias no significativas). De los resultados obtenidos se infiere que es posible la conservación de los hongos entomopatógenos en mezcla con los sustratos evaluados ya que conservan las características de viabilidad y patogenicidad por periodos prolongados, posibilitando además la sobrevivencia y la aplicación al suelo para el control de la broca del café.

1 Centro Nal. de Investigaciones de café, CENICAFÉ, Chinchiná, Caldas, Colombia. A. A. 2427, Manizales

2 Ph.D. Centro Nal. Investigaciones de café, CENICAFÉ, Caldas, Colombia. A. A. 2427, Manizales

3 Centro Nal. de Investigaciones de café, CENICAFÉ, Chinchiná, Caldas, Colombia. A. A. 2427, Manizales

Efecto de entomonematodos en el desarrollo de la broca del café en condiciones de invernadero

.....

.....
Juan Carlos López N.¹
Bernard Briscoe²

23052

En la búsqueda de estrategias para el control de plagas que sean amigables con el medio ambiente, la incorporación de entomonematodos (EN) en programas MIP, ha gozado de gran aceptación mundial. En trabajos realizados en Cenicafé, se ha podido determinar que son diversos los factores que propician la caída de frutos, convirtiéndose en reservorio de la broca para cosechas siguientes. Con base en lo anterior, se pretende determinar el efecto de la aplicación sobre frutos brocados en el suelo, de una formulación comercial (Nemasys) del EN *Steinernema feltiae*, en el desarrollo de la broca, bajo condiciones de invernadero. Para el experimento se utilizaron bandejas metálicas (0,82 m²) (UE), conteniendo cada una: 2 kg de suelo; mulch (trozos de madera, pasto y hojas secas) y 50 cerezas maduras de café brocadas. Los tratamientos (T), consistieron en aplicar 360 ml / UE de la formulación del EN preparada en agua, en tres concentraciones (254.160 = T1; 1'236.000 = T2; 1'718.400 = T3). Como tratamiento adicional, se consideró una segunda aplicación de T1 a los 14 días de iniciado el experimento (T4); para los testigos, se utilizó agua libre de EN. El experimento se llevó a cabo mediante un diseño completamente aleatorizado, conformado por once UE por cada T. Las UE, se introdujeron en bolsas plásticas con muselina a manera de trampa, con el fin de capturar las brocas que emergieran de los frutos. Aleatoriamente se seleccionaron por tratamiento, cinco UE de las que se retiraban cada cinco días (hasta los 30 días), frutos disecándolos y determinando el número y porcentaje de mortalidad de estados inmaduros de broca y número de EN dentro de fruto. Con las seis UE restantes, cada tres días se estimó el número de brocas capturadas por UE hasta los 60 días. En términos generales, se presentó una significativa disminución del número promedio de estados por fruto para T1 ($18 \pm 3,6$) y T3 ($21,2 \pm 5,1$), en relación con el testigo ($32,8 \pm 6,8$) ($x \pm E.E$) a los 30 días de evaluación. Esta disminución se atribuye a la desintegración del estado inmaduro parasitado en el interior del fruto, causada por la presión ejercida del estado adulto en desarrollo del NE en su interior, lo cual hace que se subestimen los porcentajes de mortalidad. En este mismo orden, observó reducción para T4 ($19,5 \pm 4,4$), en comparación con el testigo ($28,4 \pm 6,5$). En relación con el número de NE encontrados dentro de fruto, se registró presencia después de los cinco días de aplicación para todos los tratamientos, incrementándose el promedio de EN / fruto a partir de los diez días. Dichos incrementos, son atribuidos a la multiplicación del EN dentro del fruto. La posible interacción entre los EN y las poblaciones de broca en frutos del suelo, y su efecto en la emergencia de adultos bajo las condiciones en que se realizó el experimento se discuten.

1 Entomología. Centro Nal. de Investigaciones de Café. Chinchiná, Caldas, Colombia. A.A. 2427 Manizales

2 Centre for Agriculture and Biosciences International. CABI, Biosciences, Lane, Egham Surrey, Inglaterra.

Indice de Autores

.....

A

Abello Soto., Jaime 20
 Abuabara Pérez, Yesid 30
 Acero U., Paola Carolina 28
 Acosta, Alfredo 12, 99, 102, 141
 Adarme, Lida E. 74
 Agudelo Galindo, Sandra Catalina 22
 Ahumada, Marha L. 64
 Aldana La Torre, Jorge 10, 11, 111, 130, 131
 Aldana La Torre, Rosa 111
 Alvarez R., J. Alonso 8
 Amat-García, Germán 14, 38, 149
 Amaya P., José Roberto 90
 Andrade, Diana 133
 Ángel S., Diego I. 40, 114
 Angulo Victor M. 73, 74
 Aponte, Ligia 151
 Arango, Jairo 23, 134
 Arboleda, Jhon Jairo 70
 Arcos, Mauricio 52
 Arévalo Carlos 66, 72
 Arias, B. 122, 123
 Arias, Diego A. 131
 Arias, John Jairo 43
 Arismendi, Martha J. 74
 Ariza, Rubén Darío 106
 Arrieta, Juan Manuel 9, 107, 127, 128
 Astaiza, Rodrigo 12

B

Bacca Y., Rolando Tito 157, 160
 Barba R., Angel David 153
 Barreto Triana, Nancy 36, 105
 Barreto, Nancy 34
 Bejarano, Sonia 140
 Bello N., Betsy 58
 Bello, Felio 54-57
 Bellotti, A. C. 122, 123, 124
 Benavides Ortiz, Efraín 19, 30, 109
 Bernal, Rodrigo 46
 Betancur Betancur, Elkin 35
 Betancur, Monica 52
 Bladimir J. E. 129
 Bolaños, Ana Cristina 150
 Briscoe, Bernard 162
 Brochero, Helena L. 66, 72
 Bueno Juan Miguel 15
 Bueno, Juan M. 78, 81, 84
 Bustillo Pardey, Alex 94, 95, 96, 97, 154, 155, 156, 157, 160

C

Cabrera Q., Olga Lucia 55, 58
 Cadavid, J. M. 75, 76
 Caicedo R., Guadalupe 16, 45, 49, 153
 Calvache G., Hugo 10, 11, 111, 130, 131
 Calvert, Lee A. 24, 110
 Canal, Nelson A. 22, 48, 129
 Cárdenas López, Jaime 90
 Cárdenas M., Reinaldo 85, 93
 Cárdenas, Estrella 51, 53
 Cárdenas, Heiber 5
 Cárdenas, Rocío 57
 Cardona Montoya, Angela 35
 Cardona, César 5, 13, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 119
 Carrero Herrán, Guillermo 22
 Castelblanco E., Esmeralda 16, 45, 49
 Castelblanco, Zorayda 127
 Castellanos, Germán Gonzalo 146
 Castillo, Diana 70, 71
 Castro M. 112
 Castro, Ulises 17, 32
 Cerón, Jairo 139, 140, 141, 151
 Chaves C., Bernardo 155, 157, 160
 Chrispeels, Maarten J. 95
 Correa O. Norman 11
 Corredor Tatiana 1,2
 Corredor, Darío 51, 53
 Corredor, Guillermo 105
 Cortina G. Hernando 6
 Cotes Prado Alba Marina 4, 44, 132, 143, 144, 145
 Cuadros, Maria E. 63, 116
 Cuervo, Maritza 24
 Cuervo, R. 69
 Cure, José Ricardo 37

D

David Ospina 34
 David Pacheco 30
 De Vis, Raf 33
 Delgado León, Claudia Milena 42
 Delgado-B., Fernando 159
 Díaz, Diana Janneth 12
 Díaz, M. A. 143
 Duque S., Francisco Levi 77
 Durán, Isabel Cristina 87
 Dussán, Jenny 133

E

Ebratt Ravelo, Everth E. 44
 Echeverri Díaz, José Camilo 31
 Echeverry Arias, Omar Andrés 158
 Edison Correa 66
 Escobar U., Margarita 103
 Escobar, Elizabeth 23, 135
 Espinel Correal, Carlos 4, 44, 144
 Espitia Malagón, Eduardo 9, 107, 126, 128, 146

F

Fagua, Giovanni 41
 Fernández B., Gloria Azucena 135
 Fernández Herrera, Benjamín José 104
 Fernández Herrera, Claudio 104
 Ferro, Cristina 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 64
 Forero, Dimitri 26, 86
 Franco Rojas, Alexandra 93
 Fuentes Q., Luz Stella 33

G

Galindo P., Julio Ricardo 34
 García González, J. 119
 García Roa, Fulvia 100
 García Suárez, Iván 105
 García, Javier 78, 79, 80, 81
 Gil P., Zulma Nancy 42, 85
 Giraldo-Cardozo, Elsa María 159
 Gloria Marlene Vidal C. 20
 Godoy, C. 50
 Gómez M., Carlos Enrique 108
 Gómez, Martha Isabel 144
 González G., María Teresa 96, 97, 156, 161
 González R., Jorge Alonso 77
 González, Iván Andrés 5
 González, Ranulfo 5, 61
 Grosso, V. 139
 Gualdrón, Luis Eduardo 72
 Guarín M., Juan Humberto 21, 88, 142
 Guarín, José Benjamín 99
 Guerrero, J. M. 122, 123
 Guhl F. 59, 68, 69
 Guillermo, Sotelo 3
 Gutiérrez Ramírez, Juan Carlos 36
 Gutiérrez, Diana 134
 Gutiérrez, Reinaldo 73, 74

H

Hanson, P. 50
 Henao, Luis Guillermo 14, 149
 Henao, María Victoria 98
 Hernández, Claribell 54

Hernández, P. 119
 Herrera J., François 18
 Higuera, Mónica Paola 29
 Hilje, L. 50
 Holguín, Claudia M. 122
 Huertas, Blanca 43

I

Ibarra Gómez, Alba Mary 147

J

Jaramillo, Lilian David 127
 Jaramillo, Patricia 92
 Joya, Martha L. 73, 74

K

King C., William H. 22
 Kleinm, C. 50

L

Lee, Rebecca 37
 León Rúa, Guillermo 65
 Llorente Cogollo, Ignacio José 104
 Lobatón González, Valentín 31, 104
 Londoño, Fernando 47, 116, 117, 118
 López Arismendy, Elkin 148
 López Machado, Francisco 13
 López Núñez, Juan Carlos 138, 162
 López Valderrama, Alexander 106
 López, Guillermo 130
 López-Ávila, A. 78, 79, 80, 81, 119, 125
 López-F., Yamel 159
 Lozano, Lucía 133
 Luna, Katherine 73
 Luque Zabaleta, Emilio 126
 Luque, Jesús Emilio 152

M

Manotas, L. E. 68
 Marín M., Patricia 161
 Martínez D., Claudia Patricia 94
 Martínez, Claudia 38
 Martínez, Orlando 51, 53
 Martínez, W. 139
 Mejía Montoya, Jhon Wilson 155
 Mejía, Mayte 23
 Mesa, Nora Cristina 87
 Molina Acevedo, Juan Pablo 138
 Molina, J. 59, 68, 69
 Moncada B., Pilar 6

Montes Edwin 65
 Montesinos R., Gabriel A. 11
 Montoya, Esther Cecilia 93
 Morales, Anuar 17, 32, 150
 Morales, Carlos A. 60, 63
 Moreno, H. 113
 Moreno-R., Claudia 27, 67
 Mosquera E., Ana Teresa 100
 Munstermann, Leonard E. 51, 53, 54
 Muñoz Vila, Paulina 27, 67
 Murillo López, Alberto 98

N

Nájar R., Adriana Jeanette 9, 107, 128
 Navas, F. 112
 Neira, Marisol 58
 Nieves, Jesús 99
 Núñez, Luis Alberto 46

O

Olano, Víctor Alberto 66, 72
 Orduz Peralta, Sergio 23, 134, 135, 148
 Orozco Gallego, Lucely 154
 Orozco Hoyos, Jaime 154, 155, 158, 157, 160
 Ortega G., Adriana 124
 Osorio Mejía, Pablo Andrés 126
 Osorio, D. 75, 76
 Osorio, Elpidia 92
 Ospina-Correa, Mónica 25
 Ossa, Gustavo A. 95

P

Palacios, Liliana 1,2
 Pallares, Carlos H. 10
 Parada, Julio Cesar 1,2
 Pardo Locarno, Luis Carlos 40, 114
 Parra Rueda, Fany 154
 Parra, Pedro 88
 Peck, Daniel 13, 17, 32, 150
 Pelaez, Carlos 70
 Pérez Carriazo, Cristo Rafael 31
 Pérez L., Elsa Jeanneth 96
 Pérez S., Myriam 85
 Pérez, Ligia 66, 72, 127
 Pérez, María Mercedes 37
 Pérez, Sandra 64
 Pinto, N. 69
 Pinzón, O. 112, 113
 Pizarro, Ricardo 63
 Portilla, Maribel 7, 163
 Posada F., Francisco 85, 161
 Poveda, Germán 65

Preciado R., Diana Patricia 94
 Prieto, Viviana 61

Q

Quintero, Constanza 79
 Quintero, Freddy 91
 Quintero, Johanna 91
 Quiñones, Martha Lucía 65

R

Rachello D., Paola 28
 Rairán Cortés, Nubia 111
 Ramírez Galindo, Andrés 106
 Ramírez, José D. 78, 81
 Ramírez, Pamela 10
 Rendón, Francisco. 78, 79, 80, 81, 84, 119
 Restrepo Giraldo, Heyller 39
 Reyes, Luis Antonio 110
 Rincón López, Claudia 125
 Rivera, Fredy Arvey 47, 116, 117, 118
 Rodríguez B., José Luis 109
 Rodríguez P., Liliana Patricia 31
 Rodríguez, Isaura 82, 83
 Rodríguez, María 141
 Rodríguez, Miguel 38
 Rodríguez, P. 129
 Rojas A., Liliana 100
 Rojas, L. 50
 Rojas, William 65
 Romero Nasayó, Alvaro 19, 109
 Romero, Magally 134
 Romo, Gloria M 57
 Rubio, Ivonne 74
 Ruiz Cárdenas, Ramiro 89

S

Sáenz A., Adriana 152
 Salamanca, G. G. 115, 116
 Salamanca, Guillermo 47, 117, 118
 Sánchez A., María Lucía 18
 Sánchez, Guillermo 48
 Sandoval, Claudia M. 73, 74
 Sanjuan, Tatiana 14, 149
 Santamaría, Erika 56, 57
 Serra, J. A. 115
 Silva Gama, Rafael 90
 Silva, Gustavo 108
 Soto Giraldo, Alberto 120, 121
 Soto, F. M. 75, 76
 Suárez, Marco Fidel 5, 60, 61, 62, 63
 Suárez, Martha 66, 72
 Suárez-Rubio, Marcela 62

T

Tavera C., Sandra 28
Terrazas Borja, David 136, 137
Tinoco G., José Daniel 101, 135
Torres, Enrique 151
Torres, Luis 141
Torres, Yolima 140
Trochez P. Adolfo 108
Trujillo G., Harold E. 123

U

Uribe, D. 139
Uribe, Daniel 140, 141, 145, 151
Uribe, Jaime 70

V

Valarezo, Oswaldo 78, 80
Valderrama H., Rafael 77
Valderrama, R. 75, 76
Valencia Jiménez, Arnubio 94, 97, 156
Vanegas, Jairo Orlando 102
Varela R., Amanda 147
Vargas S., Carlos A. 100, 132
Vargas, Edgard Fernando 47, 115, 117, 118
Vasco G., John Ehident 21, 142
Velez, Iván Dario 65
Vélez-A., Patricia E. 159
Vergara Ruiz, Rodrigo 35
Victoria T., Jorge A. 40, 114
Villamizar Rivero, Laura Fernanda 145
Villegas M. E. 68

W

Weaver, Scott 64
Wolff, Marta 52, 70, 71

Y

Yepes R., Francisco C. 92, 103

Z

Zambrano, Ana Ximena 29
Zapata, Manuel Oswaldo 47, 116, 117, 118
Zenner de Polanía, Ingeborg 91, 95
Zipa, N. 69
Zuluaga, Juan Santiago 65

Indice de Especies

.....

A

Abutilum striatum Dickson 37
Achroia grisella 1
Actinote hylonome (Doubleday, 1844) 28
Actinote stratonice (Latreille, 1811) 28
Aedes aegypti 60, 61, 62, 63
Aedes albopictus 66
Aedes serratus 64
Aeneolamia reducta 17
Aeneolamia varia 13, 17, 150
Ageniaspis sp. 49
Agraulis Boisduval & LeConte, 1853 28
Alcaeorrhynchus grandis Dallas 130
Aleurotrachelus socialis Bondar 24, 119, 123, 124
Alnus acuminata Humboldt & Kunth 37
Amaranthus hybridus 128
Amauromyza maculosa 107
Amblyseius aeralis 104
Amitus fuscipennis (MacGown y Nebeker) 33, 119
Amitus sp. 122, 124
Anaphothrips obscurus 86
Anaphothrips rufus 86
Anastatus sp 49
Anastrepha chicalayae Greene, 1934 48
Anastrepha distincta (Greene, 1934) 48
Anastrepha fraterculus (Wiedemann, 1830) 20, 22, 48, 129
Anastrepha grandis (Macquart, 1846) 48
Anastrepha manihoti Lima, 1934 48
Anastrepha obliqua (Macquart, 1835) 22, 48
Anastrepha ornata Aldrich, 1925 48
Anastrepha panamensis Greene, 1934 48
Anastrepha perdita Stone, 1942 48
Anastrepha pickeli Lima, 1934 48
Anastrepha serpentina (Wiedemann, 1830) 48
Anastrepha sororcula Zucchi, 1979 48
Anastrepha sp. 48, 129
Anastrepha striata (Loew, 1870) 129
Anastrepha striata Schinner, 1868 48
Ancognatha sp. 40
Anomala cincta 114
Anomala inconstans 114
Anomala sp. 2, 40, 114
Anomala undulata 114
Anopheles (Nyssorhynchus) nuneztovari 5
Anopheles albimanus 65
Anopheles darlingi 65
Anthemis nobilis 128
Apanteles sp. 126
Aphycus sp 49
Apis mellifera L. 47, 115, 116, 117, 118

Aponychus sp. 104
Arachis hypogaea L. 35
Aspergillus clavatus 147
Aspergillus flavus 96, 147, 154
Aspergillus niger 96, 147
Aspidolea sp. 40
Astaena sp. 40
Asthaena sp. 114
Atta cephalotes 148
Attelea allenii 46

B

B. herreri 75
Bacillus sp. 114
Bacillus sphaericus 133
Bacillus thuringiensis (Berliner) 23, 100, 132, 133, 134, 135, 139, 141
Bacillus thuringiensis (Berliner) ibun 28.5 140
Bacillus thuringiensis israeliensis 63
Bacillus thuringiensis var. aizawai 136
Bartonella baciliformes. 57
Barybas sp. 40
Beauveria bassiana (Bals.) Vuillemin 87, 98, 143, 146, 146, 147, 153, 155, 156, 159, 161, *Beauveria bassiana* 90
Beauveria brongniartii 143, 161
Beauveria spp. 142, 151
Bemisia argentifolii Bellows & Perring 82
Bemisia tabaci (Biotipo B) 119
Bemisia tabaci (Gennadius) 24, 78, 79, 81, 82, 122
Bemisia tuberculata (Bondar) 24, 79, 119, 123
Billia columbiana Pl. & Lindl 16
Bombacopsis quinata 38
Bombyx mori L. 8, 138
Boophilus microplus (Canestrini, 1877) 19, 109
Brachiaria dictyoneura 32
Brachiaria ruziziensis 17, 150
Brachiaria spp. 3
Brassica arvensis 128
Brassica campestris 128
Buchananiella contigua (Buchanan-White) 126

C

C. pilosa 74
Camponotus sp. 149
Campsomeris sp. 114
Carica papaya L. 104
Cassia reticulata 131
Cedrela odorata L. 92
Ceiba pentandra L. 92

- Centrosema* sp. 32
Cephalonomia stephanoderis 154, 163
Ceraeogrysta sp. 49
Ceratitidis capitata 20
Ceratotheripoides af. *silvestris* 86
Ceroplastes cundinamarcensis Mosquera 16, 49, 153
Cerotoma atrofasciata Jacoby 35
Cerotoma facialis Erickson 35
Cerotoma ruficornis, Olivier 35
Cerotoma salvini Baly 35
Cerotoma sp. 35
Chariodema sp. 40
Chenopodium paniculatum 128
Chilomonas sp. 62
Chrysoperla externa 87, 88
Cithaerias Hübner, [1819] 29
Citrus sp. 92
Clavipalpus ursinus Blanchard 152
Coccidoctonus sp. 49
Coccus viridis G. 93
Cochliomyia hominivorax (Coquerel) 77
Coelosis sp. 40
Coffea arabica L. 6, 50
Colaspis sp. 35
Collaria scenica Stal. 105
Commelina sp. 16
Coptotermes sp. 92
Coquillettidia sp. 64
Cordyceps australis 149
Cordyceps kniphofioides var. *ponerinarum* 149
Cordyceps lloydii var. *binata* 149
Cordyceps sp. 14, 149
Cordyceps unilateralis 149
Crematogaster spp. 131
Cryptogasteria gemellata Mulsant 49
Crysopa sp. 119
Crysoperla sp. 49
Ctenarytaina eucalypti (Maskell) 112
Cucumis sativus 87
Culex (Aedinus) amazonensis 64
Culex (Culex) nigripalpus 64
Culex (Melanoconion) 64
Culex (Melanoconion) crybda 64
Culex (Melanoconion) pedroi 64
Culex (Melanoconion) spissipes 64
Culex (Melanoconion) vomerifer 64
Culex dunni 64
Culex quinquefasciatus 133, 135
Cupressus lusitanica 112
Cyclocephala amazonica 114
Cyclocephala fulgurata 114
Cyclocephala lunulata 114
Cyclocephala sp. 40
Cyclocephala tictica 114
Cycloneda sanguinea 88
Cytharexylum subflavescens Lake 16
- D**
- Dasiops saltans* 106
Delphastus pusillus 119
Delphastus sp. 119
Diabrotica sp. 35
Diabrotica viridula Fabricius 35
Dione Hübner, 1818 28
Disonycha glabrata Fabricius 35
Disonycha sp. 35
Dorictobracon crauufordii Viereck, 1911 129
Dorictobracon sp. 129
Drosichoides sp. 85
Dryadula Michener, 1942 28
Dryas Hübner, 1807 28
Dulcedo D' Almeida, 1951 29
Dyscinetus sp. 40
- E**
- E. cuspidatus* 74
Encarsia bellottii 123
Encarsia formosa Gahan 33, 119, 120, 121
Encarsia hispida De Santis 123, 124
Encarsia nigricephala 119
Encarsia pergandiella 119, 123
Encarsia pos. *mineoi* 119
Encarsia sp. 119, 122
Encarsia strenua 119
Ensina hyallipennis 9, 107, 128
Eratyrus cuspidatus 69, 73
Eratyrus mucronatus 69
Eretmocerus sp. 119, 122, 124, 132
Eriopsis connexa connexa Gemar 49
Erythrina edulis 97
Erythrina fusca 97
Erythrina poeppigiana 97
Erythrina rubrinervia 97
Erythrothrips cf. *nigripennis* 86
Escallonia paniculata (R&P.) Roem. & Schult. 37
Eucalyptus globulus 112
Eucalyptus grandis 112
Euderomphale sp. 122
Eueides Hübner, 1816 28
Euetheola bidentata Burmeister 39
Euptoieta hegesia (Staundinger, 1885) 28
Euptychia Hübner, 1816 29
Euschistus heros 137
Euseius ho 104
- F**
- Ficus perez-arbelaezii* Dugand 16
Ficus soatensis Dugand 16, 45
Frankliniella colombiana 86
Frankliniella occidentalis 86

Frankliniella panamensis 86
Frankliniella af. *citripef* 86
Fusarium moniliforme 147
Fusarium oxysporum 147
Fusarium sp. 49, 119
Fusigonalia lativittata 50

G

Gaiadendron tagua (H.B.K.) G. Don 16
Galeopsomyia sp. 103
Galisonga ciliata 128
Galleria mellonella 138
Genus sp. 103
Geocoris sp. 119
Gliocladium roseum 147
Gmelina arborea 38, 113
Golopha sp. 40
Graphocephala sp. 50
Guazuma ulmifolia L. 92
Gypsophila paniculata L. 12

H

Haematobia irritans 30
Haetera F. 1807 29
Hebralebra nicaraguensis 50
Helcocyrtomyia 57
Heliconius Kluk, 1802. 28
Heliothis tergemina F&R 101
Hemerobius sp. 49
Heterotermes sp. 92
Hibiscus spp. 16
Hippopsis lemniscata 108
Hirsutella formicarum 149
Hirsutella stilbelliformis var. *ponerinum* 149
Homoeosoma oconequensis 9, 107, 128
Horismenus sp. 49
Hyperaspis festiva 119
Hypothenemus hampei (Ferrari) 6, 7, 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 98, 156, 157, 158, 159, 160, 162

I

Iphiseiodes zuluagai 104
Isonichus sp. 40

L

Lafoensia speciosa D. C. 16
Lasioderma serricorne 135
Leishmania braziliensis 58
Leishmania sp. 57, 58
Leptopharsa gibbicarina Froeschner 131
Leucothyreus sp. 40

Ligyris sp. 40
Liriomyza huidobrensis (Blanchard) 12
Lucuthyreus sp. 114
Lutzomyia columbiana 57
Lutzomyia longiflocosa 54, 57
Lutzomyia longipalpis 52
Lutzomyia mexicana 57
Lutzomyia nuñeztovari 57, 58
Lutzomyia ovallesi 58
Lutzomyia quasitownsendi 54
Lutzomyia scorzai 57
Lutzomyia shannoni 51, 53, 57
Lutzomyia sp. de Pichindé 57
Lutzomyia sp. 58, 59
Lutzomyia spinicrassa 54
Lutzomyia torvida 54, 58
Lutzomyia youngi 54, 55, 56
Lyctocoris campestris (Fabricius) 126

M

Macroductylus sp. 40
Mahanarva sp. 17
Malva silvestris 128
Mangifera indica 92
Manihot esculenta Crantz 123, 124
Mansonia titillans 64
Marpesia berania (Hewitson, 1852) 28
Megasoma actaeon Linneo 39
Melia azederach 88
Mesocyclops longisetus (Thiébaud) 62, 63
Mesosetum loliflorum 36
Metaphycus sp. 119, 122, 123
Metarhizium anisopliae 91, 144, 145, 148, 153, 156, 159, 161
Metarhizium sp. 114, 150, 151
Microcrasis sp. 129
Mortierella sp. 147
Myrcidris Ward 25

N

Nasutitermes columbicus Holmgren 92
Nephaspis sp. 119
Nicotiana tabacum L. 101
Nomuraea rileyi 100
Nylanderia fulva Mayr 99

O

Ochroma lagopus Sw. 92
Opsiphanes cassina Felder 130
Orius sp. 88
Orthezia sp. 93
Oryza sativa L. 31

P

Pachycrepoideus vindaemiae Rondani 129
Paecilomyces sp. 119, 149
Panstrongylus geniculatus 69, 70, 71, 72, 73, 74
Panstrongylus humeralis 73
Panstrongylus rufotuberculatus 69, 73
Paradulcedo Constantino, 1992 29
Paramecium bursaria 62
Paramecium caudatum 62
Paraponera clavata 149
Paspalum pectinatum 36
Pedaliodes Butler, 1874 29
Pediculus humanus capitis 75, 76
Pelidnota sp. 40
Penicillium sp. 147
Persea gratissima 85
Phaseolus coccineus 95
Phaseolus vulgaris 87, 95
Pheidole pos. *biconstricta* 91
Philaethria Billberg, 1820 28
Phileurus sp. 40
Phthorimaea operculella 126
Phyleurus spp. 11
Phyllophaga cerca elenans 114
Phyllophaga menetriesi 114
Phyllophaga obsoleta 114
Phyllophaga sp. 3, 40, 114
Phymastichus coffea La Salle 158
Phytoseiulus macropilis 104
Pierella Westwood, [1851] 29
Pinus patula 112
Pittosporum undulatum Ventenat 37
Planococcus citri R. 93
Plantago major 128
Plectris fassli 114
Plectris sp. 40
Podischnus agenor Olivier 39
Podischnus sp. 40
Podocarpus oleifolius D. 16
Poecillia reticulata 63
Polyborus plancus 36
Polycephalomyces sp. 149
Polyphagotarsonemus latus 104
Premnotrypes vorax (Hustache) 146
Premnotrypes vorax Hustache 139
Prionyx thomae 4, 144
Proechimys sp. 64
Propioseius cannaensis 104
Prorhinotermes sp. 92
Prorops nasuta Waterston 154, 155, 157, 160
Psectorthrips cf. *delostomae* 86
Pseudohaetera Brown, [1943] 29
Pseudomyrmex gracilis 25
Pseudomyrmex sp. 25
Psorophora albipes 64
Psorophora ferox 64

R

Retrophyllum rospigliossi (Pilger) de Laub 16
Rhammatocerus schistocercoides (Rehn, 1906) 4, 36, 44, 144, 145
Rhodnius brethesi Matta, 1919 68
Rhodnius dalessandroi 68
Rhodnius pallescens 73, 74
Rhodnius pictipes 69, 72, 73
Rhodnius prolixus 74
Ricinus communis 136, 151
Rumex acetocella, 127, 128
Rumex crispus 127, 128

S

Sagalassa valida Walker 111
Saissetia coffea W. 93
Salpingogaster nigra 32
Sambucus mexicana Presl. Ex DC 37
Schinus molle L. 16, 49, 143
Scutellista sp. 49
Scutigera immaculata Newport 102
Selenicerus megalanthus Haw 20
Senecio asper 127
Senecio inaequidens 9, 107, 127, 128
Senecio vulgaris 128
Serratia sp. 49
Signiphora aleyrodinis 123
Signiphora sp. 122
Silene gallica 128
Simulium bicornutum 27
Simulium furcillatum 27
Simulium ignescens 27
Simulium lutzianum 27, 67
Simulium romanai 27, 67
Simulium tunja 27
Sitotroga cerealella 126
Solanum betaceum Cav. 103
Solanum phureja 1, 2, 146
Solanum scorpioideum Rusby 103
Solanum tuberosum 2
Sonchus oleraceus 9, 107, 127, 128
Spergula arvensis 128
Spodoptera frugiperda (J. E. Smith) 23, 100, 132, 134, 135, 136, 140, 141, 151
Spondias lutea L. 92
Sporotrix insectorum 149
Steinernema carpocapsae 138
Steinernema cubanum 138
Steinernema feltiae 1, 2, 152, 162
Stenocrates sp. 40
Stethorus sp. 104
Strategus aloeus (L.) 10 11
Strategus aloeus Linneo 39
Strategus sp. 40

T

- Tagosodes orizicolus* (Muir) 31, 110
Taraxacum officinalis 128
Taygetis Hübner, 1918 29
Tecia solanivora (Povolny) 1, 2, 18, 125, 126, 152
Tecoma stans (L.) Juss 37
Tectona grandis 92, 113
Telenomus sp. posible *remus* 100
Tetraleurodes sp. 123
Tetranychus canadensis 104
Tetranychus tumidus 104
Thrips palmi Karny 15, 21, 84, 87, 88, 142
Tilachlidium liberianum 149
Torymus sp. 103
Toxoptera aurantii F. 93
Toxotrypana sp 48
Trachipogon plumosus 36
Trachipogon vestitus 36
Trialeurodes variabilis Quaintance 79
Trialeurodes sp. 24, 123
Trialeurodes vaporariorum (Westwood) 24, 33, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 119, 120, 121, 122
Trialeurodes variabilis 24, 119
Triatoma dimidiata 69, 73, 74
Triatoma maculata 69, 73
Triatoma venosa 69, 73, 74
Trichoderma lignorum 148
Trichoderma sp. 147
Trichogramma atopovirilia Oatman & Platner 100
Trichogramma cerca pretiosum Riley 126
Trichogramma exiguum Pinto & Platner 100

- Trichogramma lopezandinensis* Sarmiento 125
Trifolium repens 128
Trissolcus sp. 137
Trypanosoma cruzi 68, 70, 71, 72, 73, 74
Trypanosoma rangeli 72, 73
Trypanosoma spp. 26
Thrips australis 86
Thrips simplex (= *Taenothrips simplex*) 86
Thrips tabaci 86

U

- Utetes anatrephae* (Viereck, 1913) 129

V

- Verbena litorallis* 128
Verticillium lecanii (Zimm.) Viegas 49, 119, 149, 153
Verticillium psalliotae 147
Verticillium sp. 126
Vigna unguiculata (L) Walp 35

W

- Wettinia quinaria* 46

Z

- Zulia colombiana* 13, 32

Índice de Temático

.....

A

Abeja 47, 115, 116, 117, 118
 Abundancia Relativa 37
 Abutilón Amarillo 37
 Acaricidas 19, 109
 Acaridae 104
 Ácaros 37
 Ácaros Fitófagos 104
 Acraeinae 28
 Acrididae 4, 44
 Actividad Enzimática 145
 Actividad Insecticida 134, 151
 Actividad Larvícida 135
 Actividad Tóxica de Proteínas 139
 Aethalionidae 93
 Africanización 115, 116, 117, 118
 Agaonidae 45
 Agromyzidae 12, 107
 Aguacate 85
 Ahuyama 79
 Aleyrodidae 78, 79, 80, 81, 82, 84, 93, 119, 120, 121, 122, 124
 Alfalfa 134
 Algodón 79, 82, 122, 134
 Aliso 37
 Almacenamiento de Hongos 161
 Almacenamiento de Tabaco 135
 Alysinae 129
 Amilasas 95
 Anacardiaceae 16
 Análisis Canónico Discriminante 52
 Análisis Cluster 118
 Análisis Discriminante 27
 Análisis Factorial 47
 Análisis Multivariado 27, 52
 Anamorfos 149
 Anoplura 75, 76
 Anthocoridae 126
 Antixenosis 6
 Aphelinidae 93, 119, 120, 121, 124
 Aphodinae 42
 Apidae 46
 Arachnida 46
 Arácnidos 119
 Arborización 153
 Armadillos 70
 Arracacha 143
 Arroz 110, 143, 145, 146
 Arroz Secano Mecanizado 31
 Arveja 128
 Ascomycotina 149
 Asilidae 114
 Asteraceae 9, 107

Asterales 9, 107, 128
 Astromelias 102
 Atrayentes Sexuales 11
 Auchenorrhyncha 50
 Avena 143
 Azul Orchoro 105

B

Balso 92
 Barrenador de Raíces Palma de Aceite 111
 Barrenador de los Tallos 10
 Barrenador de Tallos 108
 Berenjena 15, 78, 79, 82, 122
 Bestfor 105
 Biocontroladores 127
 Biodiversidad 37
 Bioinsecticida 140
 Biología Reproductiva 53
 Bioplaguicida 144
 Biosensores María 71
 Biotipo A *B. tabaci* 82
 Biotipo B *Bemisia tabaci* 78, 81, 82, 119
 Biotipos *Bemisia tabaci* 24
 Bisón Aubade 105
 Bombycidae 8
 Bosque Seco Tropical 38
 Bota Caucana 43
 Bovinos 30
 Braconidae 46, 126, 129
 Brassolidae 130
 Broca del Café 6, 7, 89, 90, 91, 94, 95, 98, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 162, 163

C

Cadáveres de Insectos 135
 Café 6, 93, 129, 160
 Café Pergamino Húmedo 154
 Café Tipo Exportación 90
 Cafetales con Sombra 50
 Cajeto 16
 Caña 99
 Capacidad de Búsqueda 1,2,4
 Carabidae 126
 Caracterización Citológica 67
 Caracterización Molecular 23
 Cariseco 16
 Carraco 36
 Caryophyllaceae 12
 Caucho Sabanero 16
 Caupí 35
 Cebo Humano 54
 Cecidomyiidae 103

Cedro 92
 Ceiba 92
 Ceiba Roja 38
 Cenibroca 163
 Ceniza 91
 Centrospermales 12
 Ceba Montecitos 109
 Ceba Nativa 132
 Cerambycidae 10, 38, 108
 Cercas Vivas 37
 Cercopidae 3, 13, 32
 Cereales 127
 Cerraja 9, 107, 128
 Chagas 26, 68, 70
 Chicalá 37
 Chinche de los Pastos 34
 Chinchas 105, 126, 131
 Chinchas Asesinas 26
 Chinchas Pentatómidas 137
 Chisas 114, 143
 Chisas Rizófagas 40
 Chrysomelidae 46
 Chrysopidae 88
 Cica 8 31
 Ciclantáceas 46
 Ciclo de Vida 4, 15, 21
 Ciruelo 92
 Citología 27
 Cítricos 85, 92
 Cladística 28, 29
 Clavicipitaceae 149
 Coberturas 102
 Coccidae 16, 49, 93, 153
 Coccinélido 104
 Coccinellidae 85, 119, 126
 Col 79
 Coleoptera 7, 10, 11, 38, 39, 40, 42, 85, 90, 94, 108, 114, 119, 135, 139, 156, 158
 Colonización 55
 Comejenes 92
 Comparación Isoenzimática 54
 Comportamiento 2, 4, 12, 71
 Comportamiento Reproductivo 13
 Comunicación 13
 Comunicación Química 10
 Comunidades Apícolas 47
 Conga 14
 Consenso de Nelsen 29
 Control Biológico 132, 147
 Control de *Aedes* 62, 63
 Control de Lepidópteros 23
 Control de Plagas 135
 Copépodos 63
 Copépodos Ciclopoides 62
 Copronecrófagos 42
 Costa Pacífica 46
 Costa Rica 50

Costas 78, 79
 Creolina 91
 Cría 130
 Cría de *Hypothenemus hampei* 96, 163
 Cría Masiva 55
 Crisomélidos 35
 Cromosomas Politénicos 27, 67
 Crysopidae 119
 Cucurbitáceas 15
Culex (Melanoconion) 64
 Culicidae 5
 Culicidae 60, 61, 63
 Cultivo Trampa 103
 Cultivos Anuales 78
 Cultivos Ornamentales 86
 Curado de Plásmidos 140
 Curculionidae 46, 139
 Cutícula de la Broca 156
 Cyclocephalini 40

D

Dalita 105
 Delphacidae 110
 Dengue 63, 66
 Densidad Poblacional 30, 36
 Depredador de Larvas 130
 Dermaptera 46
 Desarrollo Broca 7
 Desarrollo Larval 36
 Deuteromycotina 142
 Diapausa 32
 Dieta Artificial 96, 136, 163
 Dieta Artificial Cenibroca 7
 Dinámica Poblacional 31, 32, 35, 36
 Diopsidae 46
 Diptera 5, 9, 12, 22, 24, 27, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 60, 61, 63, 67, 103, 107, 114, 127, 128, 129, 135, 139
 Distribución de Vectores 73
 Distribución *Lutzomyia* 59
 Distribución Vertical 43
 Distribución y Abundancia 58
 Diversidad 41, 42, 43, 50
 Dolichoderinae 93
 Domiciliación 70
 Drosophilidae 46
 Dynastinae 40

E

Ecología de Poblaciones 49
Ectemnaspis 27
 Elasmodémidos 26
 Electroforesis 94
 Encefalitis 66
 Encefalitis Equina Venezolana 64
 Enemigos Naturales 119, 126

Enfermedad de Chagas 72, 73, 74
 Ensayos de Competencia Vectorial 55
 Entomonematodos 162
 Entomopatógenos 119
 Erythraeidae 104
 Escama Cerosa 49
 Escarabajos Longicornios 38
 Escobilla 9, 107, 128
 Escolares de Medellín 75, 76
 Especificidad de Hospedero 128
 Esporulación 133
 Estacionalidad 38, 40
 Estados Sucesionales 42
 Estimación de la Población 34
 Estrés Alimenticio 8
 Estructura Poblacional 41
 Etnobiología 14
 Eucoilidae 129
 Eulophidae 103, 158

F

Falsa Poa 105
 Falso Pimiento 16
 Fauna Regional 39
 Fedearroz50 31
 Fenómeno del Niño 65
 Feromona Sexual 18
 Fertilidad 125
 Fiebre Amarilla 66
 Filogenia 28, 29
 Filoplano 23
 Fitófagos 128
 Flor de Exportación 86
 Fluctuaciones de Densidad 65
 Flue Cured TRCI-96 101
 Foco Endémico 58
 Foco Enzoótico 64
 Formicidae 25, 46, 93, 99, 148, 149
 Fracciones Proteicas 97
 Friegaplatos 103
 Fríjol 15, 78, 79, 82, 88, 122, 128, 142
 Fruticultura 48
 Fungicidas 96

G

Garrapata 19, 109
 Garrapata Común del Ganado 109
 Gelechiidae 1, 125, 126
 Genética 67
 Geotrupinae 42
 Girasol 143
 Glyphypterigidae 111
 Gradientes Altitudinales 41
 Grillo 36
 Guácimo 92
 Guayaba 129

Guayacán 16
 Gusano Barrenador del Ganado 77
 Gusano Blanco de la Papa 139, 146
 Gusano Cogollero del Maíz 132
 Gusano Cogollero del Tabaco 101
 Gusano de Seda 8
 Gusano Devorador de Hombres 77

H

Haba 128
 Habichuela 15, 79, 82, 84, 87, 122
 Hábitos Higiénicos 76
 Haeterini 29
 Halictidae 46
 Harpactorinae 26
 Heliconiinae 28
 Hematófagos 30, 75, 76
 Hemiptera 26, 46, 70, 71, 119, 126, 130, 13
 Hennig86 28, 29
 Heteroptera 26
 Higuera 136, 151
 Homoptera 3, 13, 16, 32, 49, 50, 78, 79, 81, 82,
 84, 85, 93, 110, 119, 120, 121, 122, 124, 153
 Hongo 142, 143, 147, 148
 Hongos Biocontroladores de Fitopatógenos 147
 Hongos Entomopatógenos 14, 119, 149, 150,
 151, 153, 159, 161
 Hongos Entomopatógenos Primarios 147
 Hongos Entomopatógenos Secundarios 147
 Hormiga Arriera 148
 Hormiga Loca 99
 Hormigas 14, 25, 93, 131, 149
 Hortalizas 122, 127
 Hybosorinae 42
 Hymenoptera 4, 25, 45, 99, 103, 119, 120, 121,
 124, 125, 126, 127, 129, 144, 148, 158
 Hiperparasitoides 123
 Hyphomycetes 142

I

Identificación Molecular 24
 Índices de Infestación Aédicos 66
 Ingas 14
 Insectos Chupadores 93
 Insectos Fitófagos 107
 Invernadero 102, 124, 150, 162
 Isoptera 46, 92
 Ivermectina 77

J

Jardín Botánico de Bogotá 45
 Jazmín 37

K

Kikuyo 105

L

Langosta Llanera 4, 144, 145
 Larvicida 141
 Larvitrapas 66
 Leguminosas 15, 35, 97
 Leishmaniasis 55
 Leishmaniasis Cutánea 55, 57
 Lepidoptera 1, 8, 9, 23, 28, 29, 43, 46, 107, 111, 125, 126, 127, 128, 130, 132, 134, 135, 136, 139, 156
 Ley de Potencia De Taylor 49
 Ley de Taylor 89
 Liendres 75, 76
 Límites Térmicos 22
 Lipasas 159
 Llanos Orientales 44
 Lygaeidae 119

M

Maíz 100, 132, 134, 143
 Malaria 65
 Malezas 9, 107, 127, 128
 Manejo Integrado de la Broca 90
 Manejo Integrado de Plagas 88
 Mango 85, 92
 Maní 35
 Margarodidae 85
 Mariposas 41, 43
 Medicinales 128
 Melaza 91
 Melina 38, 113
 Melolonthidae 39, 40, 114, 143
 Melón 15, 78, 79, 87
 Membracidae 93
 Método de Desinfestación 20
 Metodología Muestral 34
 Metodologías de Cría 17
 Miasis Oral Invasiva 77
 Mión de los Pastos 32
 Mojojoy 114
 Mojarros 114
 Monitoreo de Poblaciones 18
 Morfometría 52
 Morfometría Comunidades Apícolas 117, 118
 Mosca Agallícola de los Botones Florales 103
 Mosca Blanca 24, 33, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 119, 122, 123, 124
 Mosca de las Frutas 48, 129
 Mosca de los Cuernos 30
 Mosca del Botón Floral 106
 Mosca del Mediterráneo 20
 Mosca Suramericana 20
 Muestreo 89
 Myrmicinae 93

N

Nemátodos 1, 2, 152
 Neuroptera 88, 119

Nitidulidae 46
 Noctuidae 23, 132, 134, 136
 Nymphalidae 28, 29

O

Opiinae 129
 Oribatidae 104
 Ornamentales 128
 Ornato Público 16
 Ortheziidae 93
 Orthoptera 4, 44
 Oryzica1 31

P

Palma de Aceite 10, 11, 111, 130, 131
 Palmas 46
 Panela 99
 Papa 15, 79, 126, 127, 139
 Papaya 104
 Papilionoidea 43
 Parámetros Poblacionales 33, 53
 Parasitismo 120
 Parasitoide 4, 119, 122, 123, 124, 125, 126, 129, 144, 154, 155, 157, 158, 160, 163
 Paridad Poblacional 65
 Passalidae 40
 Pastos 3, 4, 105, 127, 150
 Patogenicidad 142, 156, 159
 Patrones de uso Insecticidas 80
 Peces 63
 Pediculidae 75, 76
 Pentatomidae 130
 Pentodontinae 40
 Pepino 15, 82, 87, 122
 Phymátidos 26
 Phytoseiidae 104
 Pimentón 82
 Pino Chaquiro 16
 Pino Romerón 16
 Piojos 75, 76
 Pitaya 20, 106
 Plagas Urbanas 49
 Platygasteridae 119
 Poinsetia 79, 82
 Polilla Guatemalteca 152
 Polinización 46
 Polinizadores 45
 Ponerinae 93, 149
 Preformulado 143
 Producción de Entomonemátodos 138
 Producción Masiva 62
 Producción Parasitoide 137
 Productividad 56
 Programa Comercial 131
 Proteasa Digestiva 94
 Proteasas 159

Proyecto Hidroeléctrico Porce II 42
 Prueba de Inmersión Larvaria 19
 Pseudococcidae 93
 Pseudomyrmecinae 25
 Psychodidae 51, 52, 53, 54, 55
 Psyllidos 112
 Pteromalidae 129
 Pyralidae 9, 107, 128

R

Reduviidae 26, 70, 71
 Reforestación Comercial 112
 Requerimientos Térmicos 121
 Resistencia a Insecticidas 19, 60, 63, 81, 83
 Resistencia a Lactonas Macroclícas 19
 Reventones 58
 Rhabdithida 1,2
 Rhopalocera 43
 Riqueza 41
 Rust Master 105
 Rutelinae 40

S

Salivazo de los Pastos 3, 13 17, 150
 Sandía 15
 Satyrinae 29
 Sauco 37
 Scarabaeidae 10, 11, 40, 42
 Scolytidae 7, 46, 90, 94, 158
 Scutigerellidae 102
 Selva Tropical 149
 Serranía de la Macarena 25
 Serranía de los Churumbelos 43
 Simuliidae 27, 46, 67
 Sistemas de Infección 138
 Sogata 110
 Solanáceas 15
 Solidaster (Var. Yellow Submarine) 102
 Sombrío 50
 Soya 10, 82, 108, 137, 143
 Sphecidae 4, 144
 Staphylinidae 46, 126
 Steinernematidae 1,2
 Stigmaeidae 104
 Sumideros 62
 Superparasitismo 158
 Susceptibilidad 136
 Susceptibilidad de Larvas 60, 61
 Symphyla 102

T

Tabaco 79, 101, 128, 135
 Tabla de Vida 125
 Tachinidae 114, 126
 Tagua 16

Tarsonemidae 104
 Teca 92, 113
 Teleomorfos 149
 Temefos (Abate®) 60, 61, 63, 66
 Tenebrionidae 126
 Tenuipalpidae 104
 Teoría de Fases 44
 Tephritidae 9, 22, 48, 107, 128, 129
 Termitas 92
 Tetranychidae 104
 Tetrelite 105
 Thripidae 15, 21, 84, 87, 88, 142
 Thrips 84
 Thysanoptera 15, 21, 84, 87, 88, 142
 Tíbar 37
 Tingidae 131
 Tomate 15, 33, 78, 79, 82, 120, 122
 Tomate de Árbol 103
 Torymidae 45, 103
Townsendi 54, 58
 Trampa 18, 143
 Trampa Malaise 38
 Trampa Shannon 54, 58
 Trampa Bedding 1
 Trampa Cdc 58, 64
 Trampa de Caída 42
 Trampa de Fruta Fermentada 40
 Trampa de Luz 40
 Trampa McPhail 48, 106
 Trampa Van Someren-Rydon 41
 Triatominos 68, 69, 73
 Triatominos Domiciliados 74
 Trichogrammatidae 125, 126
 Triflumuron (Starycide®) 61
 Tripanosomas 68
 Tripanosomiasis Americana 70
 Tydeidae 104

U

Uchuva 128

V

Vapor Caliente 20
 Variabilidad Genética 51
 Variación Fenotípica 5
 Vectores 57, 68
Verrucarum 54, 58
 Vespidae 46
 Virulencia 145
 Virus de Hoja Blanca 110
 Visitantes Florales 46

Y

Yaré 14