

Laboratorio de Control biológico del INIA CENIAP

Pedro Morales Valles¹

Yvon Noguera²

Ernesto Escalona³

Oxiomar Fonseca³

José Perozo¹

Fidel Ramos²

William Cabaña²

Benigna Salas⁴

Eduardo Sandoval⁴

¹Investigadores, ²Técnicos Asociados a la Investigación. ³Ingeniero Agrónomo, ⁴Auxiliares de Laboratorio. INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Correo electrónico: pmorales@inia.gob.ve

Introducción

Métodos de cría

Consideraciones finales

Referencias bibliográficas

Introducción

El Proyecto de Cooperación conjunta Cuba Venezuela “Producción de controladores biológicos e implementación de tácticas agro ecológicas para el manejo de plagas” tiene como objetivo principal generar tecnologías para establecer la producción sostenible de controladores biológicos en cultivos de hortalizas y frutales, además de promover entre los productores el manejo agroecológico como estrategia para el desarrollo agrícola en Venezuela. Una de las áreas donde se llevó a cabo la generación de estas tecnologías fue el Laboratorio de Control Biológico de Insectos del INIA CENIAP, actualmente ubicado en la nueva sede de Protección Vegetal, al lado de la Gerencia General del INIA en la Av. Universidad Vía El Limón, Maracay estado Aragua. Allí fueron procesadas las muestras provenientes de colectas de campo para su identificación, preservación o puesta en cría para evaluación. Las muestras

procesadas para preservación fueron depositadas en el Museo de Insectos de Interés Agrícola del INIA CENIAP, donde se llevan los registros de plagas e insectos benéficos relacionados a la agricultura nativos o introducidos al país (Morales *et al.*, 1998; Morales *et al.* 2008; Cermeli *et al.*, 2007).

Métodos de cría

En el laboratorio se realizaron las evaluaciones de métodos de cría tanto de hospedantes como de los controladores biológicos, entre los cuales destacan:

Gusano cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae): su producción bajo dieta artificial (Bowling 1967), con las modificaciones establecidas por García (1981) es utilizada para las evaluaciones de insectos depredadores y parasitoides de larvas de lepidópteros, nemátodos entomopatógenos y cepas de *Bacillus thuringiensis* en laboratorio, evaluación de control de calidad de producción (Escalona *et al.*, 2008) así como para evaluación de extractos etanólicos de plantas como insecticidas naturales (Noguera 2010). En el Cuadro 1 se observan los totales de larvas suministrados a varias instituciones, centros y ensayos de investigación, como la Planta de producción de bioinsumos del INIA, en Turmero. En un período de casi un año se establecieron

estrategias para la producción de este insecto en laboratorio, con una producción total de larvas de 9.890 individuos, de las cuales se han entregado para ensayos 6.505 ejemplares, así como 4.200 posturas y 200 pupas para realización de ensayos de investigación y pie de cría.

Psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae): el psílido es vector de la bacteria *Liberobacter sp.*, que produce la enfermedad conocida como Huang Long Bing (Greening) de importancia cuarentenaria en el país (Cermeli *et al.* 2000; Cermeli *et al.* 2007). Se establecieron metodologías de cría para su producción masiva y poder multiplicar así sus parasitoides para liberación posterior en campo y control de esta plaga. Se evaluó la metodología implementada por Fonseca y Valera (2008) utilizada inicialmente como alternativa para la cría masiva de *D. citri* y su parasitoide *T. radiata*, en el laboratorio de Control biológico del INIA CENIAP. Posteriormente se implementó la utilización del producto comercial tierra cristal (similar a la gelatina en trozos) como sustrato, contenido en envases de vidrio de 500 cm³ y tapados con tela dopiovello, resultando necesario cambiar los brotes tiernos de las plantas hospedadoras a los cuatro días. La metodología propuesta es útil para la evaluación de la biología tanto de la plaga como del parasitoide

y es una alternativa para la medición de los parámetros biológicos de estos insectos en laboratorio (Morales *et al.* 2008).

Cuadro 1. Registro de producción y entrega de larvas del gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda* Smith.) del Laboratorio de control biológico del INIA CENIAP, del 28/04/2008 al 12/06/2009.

Fase de desarrollo larval	Destino material	Fecha de entrega	Cantidad
L. 3er instar	Lab. Nematología CENIAP	28/04/2008	500
L. 3er instar	Lab. Nematología CENIAP	21/05/2008	400
L. 3er instar	Lab. Nematología CENIAP	25/06/2008	50
L. 4to instar	Lab. Nematología CENIAP	29/07/2008	300
L. 3er instar	CENIAP	30/07/2008	72
L. 3er instar	Planta de bioinsumos	28/07/2008	250
L. 3er instar	CENIAP	29/07/2008	72
L. 4to instar	Lab. Nematología CENIAP	30/07/2008	250
L. 5to instar	Planta de bioinsumos	04/09/2008	100
L. 3er instar	CENIAP	28/10/2008	350
L. 4to instar	Lab. Nematología CENIAP	07/10/2008	150
L. 3er instar	Lab. Nematología CENIAP	25/11/2008	100
L. 1er instar	Lab. Nematología CENIAP	17/11/2008	110
L. 2do instar	Planta de bioinsumos	03/12/2008	300
L. 2do instar	Lab. Nematología CENIAP	20/11/2008	110
L. 3er instar	Planta de bioinsumos	29/01/2009	250
L. 3er instar	Lab. Nematología CENIAP	16/02/2009	350
L. 3er instar	Lab. Nematología CENIAP	25/02/2009	216
L. 3er instar	INIA-CENIAP	02/03/2009	350
L. 3er instar	Planta de bioinsumos	13/03/2009	100
L. 3er instar	INIA-CENIAP	23/03/2009	350
L. 3er instar	Planta de bioinsumos	27/03/2009	100
L. 3er instar	Lab. Nematología CENIAP	02/04/2009	87
L. 1er instar	Planta de bioinsumos	23/04/2009	300
L. 3er instar	Lab. Nematología CENIAP	28/04/2009	180
L. 3er instar	Lab. Nematología CENIAP	20/05/2009	83
L. 3er instar	UCV-Agronomía	20/05/2009	200
L. 3er instar	INIA-CENIAP	28/05/2009	300
L. 3er instar	Planta de bioinsumos	28/05/2009	250
L. 3er instar	UC	23/07/2009	75
L. 3er instar	UC	28/07/2009	200
Total Larvas			6.505

Se obtuvieron 194 huevos, 183 ninfas, 43 adultos del psílido asiático y criado ocho ninfas con el parasitoide *Tamarixia radiata* (Waterston) [Eulophidae]

Moscas blancas *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae), *Aphis gossypii* Glöver y *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: Aphididae): se evaluaron las colonias de adultos y ninfas de estos insectos, como hospederos de parasitoides y depredadores. Se iniciaron las crías con plantas de tomate, pimentón, berenjena, calabacín y pepino, para evaluar las mejores opciones en las condiciones de invernadero. También se mantuvieron en pie de cría 500 plantas de tomate, calabacín y pepino. Adultos de moscas blancas y áfidos fueron utilizados en las evaluaciones de extractos etanólicos de plantas como insecticidas naturales (Romero 2009; Montero 2009).

Polilla *Sitotroga cerealella* Olivier (Lepidoptera: Gelechiidae): este insecto es utilizado para la producción de sus huevos, los cuales sirven para el desarrollo y cría de la avispa *Trichogramma spp.*, utilizada como parasitoide de huevos de cogollero del maíz y otras plagas del grupo de las mariposas o lepidópteros. Los huevos de la polilla sirven además como alimento para el mantenimiento de depredadores colectados en fase de larvas en campo, para la emergencia de adultos y su identificación, tal es el caso de coccinélido *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) aunque en laboratorio se mantuvieron colonias de este insecto alimentadas con áfidos.

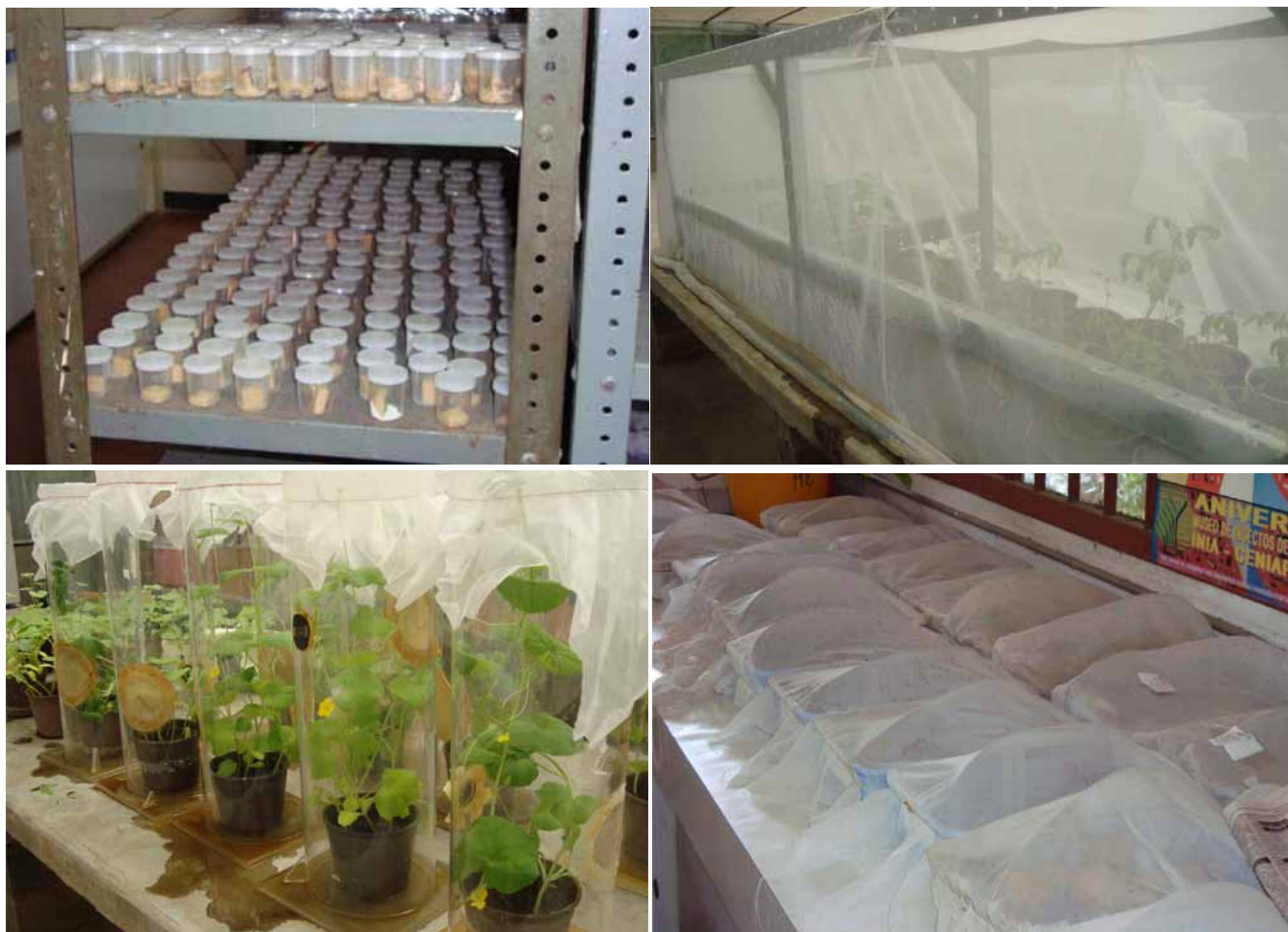


Foto1. Aspectos generales de las crías de insectos en laboratorio: a) crías de cogollero del maíz en laboratorio; b) crías de moscas blancas en umbráculo; c) crías de moscas blancas y áfidos en umbráculo; d) obtención de parasitoides de moscas de la fruta en laboratorio.

Cuadro 2. Registro de producción y entrega de pupas y huevos (posturas) del Gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda* Smith.) del Laboratorio de control biológico del INIA CENIAP, del 28/04/2008 al 12/06/2009.

Fase de desarrollo	Destino material	Fecha de entrega	Cantidad
Huevos	INIA-Mérida	16/09/2008	500
Huevos	UCV-Agronomía	24/09/2008	600
Huevos	Planta de bioinsumos	19/02/2009	400
Huevos	Planta de bioinsumos	26/03/2009	400
Huevos	Planta de bioinsumos	07/04/2009	1.000
Huevos	Planta de bioinsumos	28/05/2009	1.000
Huevos	Planta de bioinsumos	12/06/2009	300
	Total	Huevos	4.200
Pupas	Lab. Nematología CENIAP	08/10/2008	200
	Total	Pupas	200



Foto 2. Evaluación de control de calidad de cohortes de gusano cogollero para ensayos de nemátodos entomopatógenos y metodologías de cría del insecto.



Foto 3. Evaluación de métodos de cría del psílido asiático de los cítricos en laboratorio.



Foto 4. Procesamiento de extractos orgánicos de plantas para control de insectos.



Foto 5. Aspectos generales de la producción de gusano cogollero en laboratorio: a) selección de pupas; b) extracción de pupas para colocación en cámaras de emergencia de adultos; c) colocación de larvas en recipientes individuales con la dieta respectiva; d) larvas individualizadas con la dieta.

Consideraciones finales

En el laboratorio, gracias al financiamiento del Proyecto, hubo cría de los insectos señalados y suministro de material larval para realizar de ensayos de efectividad con nemátodos entomopatógenos en el INIA-CENIAP, evaluación de efectividad de *B. thuringiensis* en la Planta de producción de bioinsumos en Turmero; también en el Laboratorio de referencia de Mucuchíes del INIA-Mérida, y para ensayos con otras instituciones. Además se atendieron productores en relación a la problemática de insectos en sus parcelas, así como a estudiantes de bachillerato, pregrado y posgrado, tesis y tesis de investigación en relación metodologías de cría y pasantías en laboratorio. Igualmente se han dictado cursos de adiestramiento a personal de diferentes instituciones relacionadas al área.

Bibliografía consultada

- Bowling C. 1967. Rearing of two lepidopterus pests of rice on a common artificial diet. Ann. Entomol. Soc. Amer. 60 (6): 1215 - 1216.
- Cermeli M., P. Morales y F. Godoy. 2000. Presencia del psílido asiático de los cítricos *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) en Venezuela. Bol Entomol Venez 15(2): 235-243.
- Cermeli M., P. Morales, J. Perozo y F. Godoy. 2007. Distribución del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera, Psyllidae) y presencia de *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera, Eulophidae) en Venezuela. En resúmenes: XX Congreso Venezolano De Entomología. San Cristóbal, estado Táchira. Julio de 2007.
- Cermeli M, P. Morales y F. Godoy. 2008. Plagas agrícolas introducidas en Venezuela y nativas poco conocidas durante el período 1987-2000. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. (aceptado para publicación, N. 81 - 82)
- Escalona E., P. Morales, O. Fonseca, Y. Noguera y Salas B. 2008. Evaluación de cinco sustratos alimenticios para la cría masiva de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) en condiciones de laboratorio. En: Resúmenes VI Seminario Científico Internacional de Sanidad Vegetal en La Habana, del 22 al 26 de septiembre de 2008.
- Fonseca, O y N. Valera. 2008. Registro y ciclo de vida de *Diaphorina citri* kuwayama (hemiptera: psyllidae) en tres hospederos en el estado Lara.
- García J. L. 1981. Comparación del desarrollo de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) criado sobre una dieta artificial y sobre maíz. Bol. Entomol. Venez. (N.S.) 1 (11): 131 -137.
- Montero O. 2009. Evaluación de la actividad insecticida de seis extractos de plantas frente al áfido *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). Maracay, Fac. de Agronomía. UCV. Tesis para optar título de Ingeniería Agronómica. 20 p.
- Morales P., M. Cermeli, F. Godoy y A. Flores. 1998. Colección de Insectos de Interés Agrícola del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP) 60 Años de Historia de La Protección Vegetal. Bol Entomol Venez 13(1): 77-85. Julio 1998.
- Morales P., O. Fonseca, E. Escalona, J. Perozo, Y. Noguera y B. Salas. 2008. *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). Establecimiento de metodología para cría en laboratorio. En: Resúmenes V Congreso Control Biológico, Mérida, del 25 al 27 de noviembre de 2008.
- Morales P, M. Cermeli, J. Perozo, F. Godoy, Y. Noguera, W. Cabaña, F. Ramos, B. Salas y E. Sandoval. 2008. 70 años del control biológico de plagas en Venezuela: El Papel del Museo de Insectos de Interés Agrícola del INIA CENIAP. En: Resúmenes V Congreso de Control Biológico realizado en la ciudad de Mérida, del 25 al 27 de noviembre de 2008.
- Noguera Y. 2010. Evaluación in vitro De la capacidad insecticida de cinco extractos etanólicos sobre *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Universidad Nacional Experimental de los llanos occidentales "Ezequiel Zamora" Tesis para optar al Título de Ingeniería Agronómica. Subproyecto Aplicación de Conocimientos II. 40 p.
- Romero R. 2009. Evaluación de la actividad insecticida de seis extractos de plantas frente a la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius). Maracay, Fac. de Agronomía. UCV. Tesis para optar título de Ingeniería Agronómica. 22 p.