

REPRODUCCIÓN RÚSTICA DE LOS COCCINÉLIDOS PARA SU UTILIZACIÓN CONTRA FITÓFAGOS EN AGROECOSISTEMAS SOSTENIBLES.

Ofelia Milán Vargas¹, Joel Larrinaga Lewis¹, Yari Matienzo Brito¹, Nivia Cueto Zaldívar¹, Elina Massó Villalón¹ y Nery Hernández Pérez¹, Esperanza Rijo Camacho¹, Nersys Torres Nelson¹, Emilio Delís Hechavarría², Taimy Ramos Torres³, María Pineda³, Regla Granda Sánchez³, Susana Caballero Figueroa³, Margarita Peñas Rodríguez³, Jorge Díaz del Pino³, Luis A. Rodríguez Ramírez³, Inés Esson Campbell³, Teresa Corona³, Esther Gómez Brito³, Jorge L. de Armas³.

¹ Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. MINAG.

² UBPC Organopónico- Vivero Alamar

³ Laboratorios Provinciales de Sanidad Vegetal.

Los coccinélidos son insectos depredadores de fitófagos que atacan la mayoría de los cultivos de interés para el hombre, sin embargo no se utilizan adecuadamente en los diferentes agroecosistemas. Por tal motivo se desarrolló un método para la cría rústica de coccinélidos a partir de un prototipo de insectario que permite criarlos, protegerlos y/o conservarlos, en los mismos sitios donde ellos se localizan. Para introducir estas técnicas de cría rústicas se capacitaron especialistas, técnicos y productores del Sistema de la Sanidad Vegetal durante los años 2002, 2003 y 2004, mediante cursos-talleres impartidos dentro del Programa Nacional de Adopción del Control Biológico por el agricultor. Se logró establecer un método de cría rústica de coccinélidos y se capacitaron 285 productores y personal especializado. Se confeccionaron 118 insectarios en las provincias Ciudad de la Habana, La Habana, Cienfuegos, Matanzas, Camagüey, Las Tunas y Granma, donde se reprodujeron las especies *Cycloneda sanguinea limbífera*, *Coleomegilla cubensis*, *Hippodamia convergens* y *Chilocorus cacti* que se utilizaron para combatir áfidos, mosca blanca, cóccidos, pseudocóccidos, Diaphorina, Pieri que plagan los cultivos de cítrico, hortalizas, plátano, guayaba, maíz, quimbombó, berenjena, plantas ornamentales, habichuela, calabaza, col, noni, acelga, pepino y tomate en Fincas, Organopónicos, Hidropónicos, Granjas, Huertos intensivos, Parcelas, ETPP, UBPC, CCS, CPA, LAPROSAV y Productores independientes. Se conformó un método para la reproducción masiva de diferentes especies de coccinélidos y otra para la reproducción de pseudococcidos y áfidos, con recursos fáciles de adquirir y de confección por los propios productores.

INTRODUCCIÓN.

La reproducción de artrópodos benéficos con métodos rústicos, ya sean jaulas o insectarios, en condiciones de campo es una práctica poco utilizada por los agricultores. En tal sentido DeBach, (1969) planteó que un insectario es un lugar donde los insectos son guardados o propagados y que pueden ser cajas individuales colocadas sobre ramas o árboles.

Sin embargo, el rápido crecimiento de las comunidades ha hecho que el hombre explote cada vez más, mayores extensiones de tierra para asegurar la alimentación de la comunidad, para lo cual se han enfrentado a los serios problemas de la aparición de agentes dañinos que, en muchos casos, han provocado pérdidas totales o parciales de sus cosechas (Manejo ecológico de plagas, <http://www.agroterra.com/profesionales/articulos<html> 2005; Una huerta o jardín orgánico, <http://www.bricopage.com/jardineria.htm> 2005, González et. al., (2003). Esto ha obligado a la mayoría de los agricultores a desarrollar una conciencia de aprender a utilizar los recursos que la naturaleza les brinda, para obtener productos sanos, sin residuos tóxicos para el ser humano, a manejar los recursos de su comunidad bajo los principios ecológicos, donde conviven diferentes especies de insectos y donde además se imitan los mecanismos de equilibrio y estabilidad de la naturaleza (Avilés et. al., 2003; Fernández y Salazar, 2003; González, et. al., 2003; Ramírez, et. al., 2003; Sotomayor, 2003).

Beckley (1959), estableció que la razón principal para la existencia de Insectarios Asociados es la de promover el control biológico. Planteó además que en California existe un insectario cooperativo de los agricultores donde producen parasitoides, para liberar en más de 3000 ha de cítrico y que solo existen dos ejemplares de insectarios comerciales que de manera clara representan la meta de los insectarios, que es, principalmente, proporcionar un servicio seguro y económico al agricultor para el control de plaga. También señaló, que muchos de los insectarios se han diseñado para llevar los insectos al campo y son provistos en su interior de alimento y aditamentos para facilitar su tránsito.

Dentro de los artrópodos benéficos, los coccinélidos o cotorritas son depredadores de la mayoría de los fitófagos que atacan a las plantas cultivadas, por lo que juegan un papel importante para los agricultores porque ayudan a mantener sanos sus cultivos y los consideran sus aliados en el manejo agroecológico de plagas en las comunidades agrícolas, pero no los utilizan adecuadamente. Por tal motivo se orientó por primera vez en Cuba, una metodología de cría rústica con un prototipo de insectario para que los productores aprendan a reproducirlos en las áreas donde éstos se

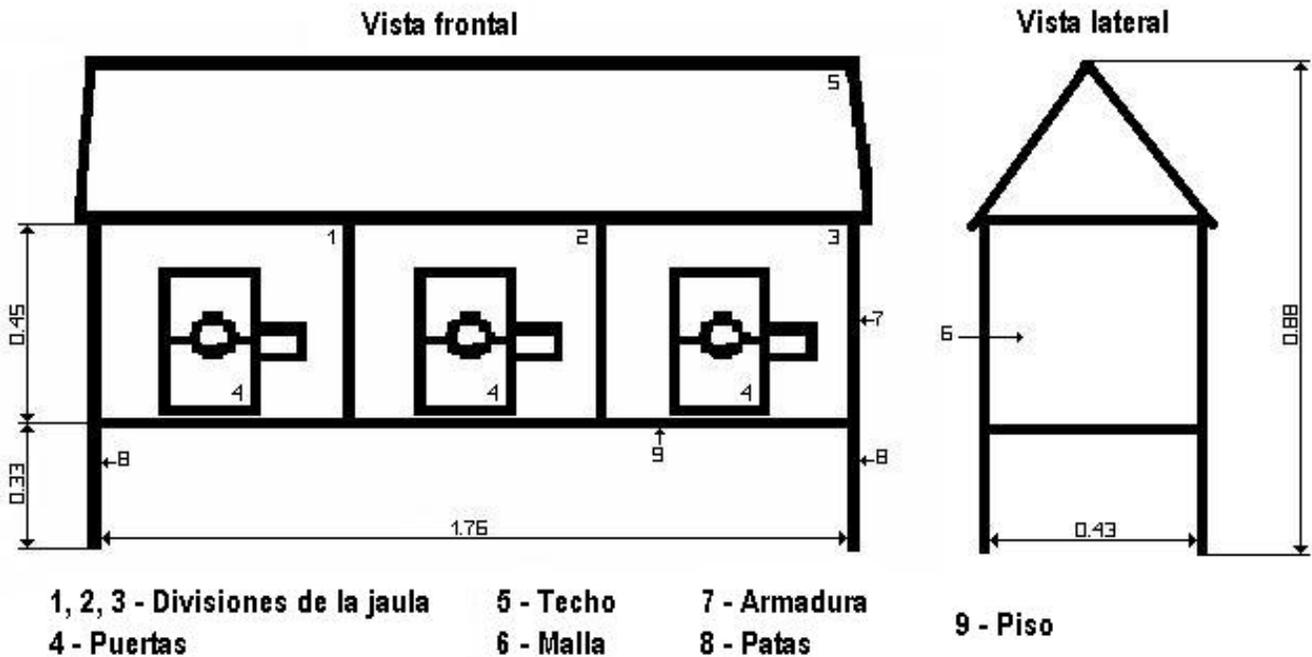
encuentran y los utilicen contra los fitófagos en organopónicos, huertos, fincas, hidropónicos, jardines, parcelas y patios.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se diseñó un prototipo de insectario (Fig. 1) para la cría rústica de las especies de coccinélidos más promisorias y se validó en los sistemas agrícolas del país a través de los Laboratorios Provinciales de Sanidad Vegetal (LAPROSAV`s) y en el Organopónico Vivero de Alamar durante el período 2002-2004.

La validación comprendió la capacitación a especialistas, técnicos, productores y la divulgación por diferentes medios de comunicación y para ello se elaboró una escala de 0 a 3, para significar el grado de conocimiento que poseían los especialistas sobre la identificación de las especies de coccinélidos que estaban presentes en sus áreas cultivadas, aspecto que formó parte de la encuesta general o guía de campo para las auditorías de Lucha Biológica.

Figura 1. Diseño de la jaula de cría rústica.



Escala para significar el grado de conocimiento que poseen los especialistas sobre la identificación de las especies de coccinélidos presentes en sus áreas cultivadas.

Escala	Grado de conocimiento
0	No conoce los coccinélidos
1	Reconoce a los coccinélidos por cotorritas
2	Conoce a los coccinélidos
3	Conoce a los coccinélidos por el nombre científico

Utilización de las plantas y reproducción de los coccinélidos:

Infestación de plantas: Se utilizaron como sustratos plantas de habichuela, berenjena y pepino desarrolladas e infestadas con áfidos y pseudocóccidos, en dependencia de la especie de coccinélido que se reprodujo. En el caso de los pseudocóccidos se utilizaron: ovisacos, crawlers, ninfas y adultos.

Para iniciar la reproducción de los coccinélidos, se colocaron ocho plantas en la División 1 y se infestaron hasta grado 3-4; posteriormente se trasladaron cuatro a la División 2, donde se liberaron tres parejas de cotorritas colectadas de las áreas de campo. A los tres días se revisaron las plantas y se separaron las que contenían oviposturas y se trasladaron a la División 3 del insectario, donde se desarrollaron larvas, pupas y adultos.

Liberación: La liberación de los coccinélidos o cotorritas debe realizarse en horas tempranas de la mañana 7: 00 - 7.30 AM o después de las 4 :30 PM, y se puede liberar en todas las fases biológicas de las cotorritas (huevo, larva,

pupa y adulto). En el caso de las fases que se adhieren a las hojas (huevos y pupas) se deben extraer dichas hojas y colocarlas cerca de las colonias de la plaga que se quiere regular en el campo y de forma tal que no le incidan directamente los rayos solares.

Para la transportación al campo se utilizaron frascos plásticos o de vidrio, pero para la liberación de las larvas o los adultos es importante suministrarles alimento natural (hojas o tallos de plantas con áfidos). Las larvas para la liberación deben tener siete días de nacidas, o sea, medio centímetro aproximadamente.

Cantidades a liberar:

- Cuando se trata de plantas pequeñas y aisladas con una infestación baja se deben liberar una o dos cotorritas (adultos o larvas) por planta.
- Cuando se trata de plantas pequeñas y aisladas con una infestación alta se deben liberar 5 o más individuos/planta, dependiendo del grado de infestación.
- Cuando más del 50% de las plantas se encuentren infestadas se liberará: 1 adulto ó 3 larvas/m².

Para analizar los resultados de la encuesta, se realizó un Análisis de Varianza Simple y las medias se compararon por la prueba de la diferencia honestamente significativa de Tukey.

RESULTADOS.

Se comprobó en las encuestas realizadas a especialistas y productores que Santiago de Cuba fue la provincia que mayor conocimiento demostró en dominar las especies de coccinélidos que se encuentran en sus áreas, aunque no se observó diferencias estadísticamente significativas con Villa Clara, Camagüey y Guantánamo; estas cuatro fueron las únicas que sobrepasaron la escala 2 de conocimientos (Tabla 1).

Tabla 1. Capacitación a especialistas, técnicos y productores de Guantánamo, Santiago de Cuba, Granma, Holguín, Las Tunas, Camagüey, Villa Clara y Sancti Spiritus, para su preparación en el conocimiento, cría y uso de artrópodos benéficos(coccinélidos) y su posterior utilización, manejo, protección y/o conservación en sus áreas.

Provincia	Media	CV (%)
Santiago de Cuba	2.78 a	11.97
Guantánamo	2.55 ab	15.22
Villa Clara	2.33 abc	19.22
Camagüey	2.27 abc	19.93
Granma	1.79 bc	26.55
Holguín	1.70 c	28.62
Sancti Spiritus	1.58 c	27.14
Las Tunas	1.33 c	19.80

Letras desiguales difieren significativamente para el 5 % de probabilidad de error.

Como resultado de la validación de la reproducción rústica de los coccinélidos se capacitaron 285 técnicos para crear cultura sobre la base del conocimiento de estos depredadores, sus características, las diferentes fases del ciclo biológico, sus relaciones con las plantas y los fitófagos, así como la época de su aparición. De esta forma Gallo et. al. (2003), realizaron estudios para establecer un programa de capacitación sobre bases agroecológicas a los productores de la comunidad.

La cría rústica de los coccinélidos se llevó a cabo en las provincias de Ciudad de la Habana, La Habana, Matanzas, Cienfuegos, Camagüey, Las Tunas y Granma, donde se confeccionaron 118 insectarios (Figura 2), para lo cual se utilizó en unos casos tela de malla antiáfidos, tela de organza y en otros tela de tapado de tabaco, y en esta última los productores observaron que muchos adultos de coccinélidos se escaparon porque los orificios de dicha tela eran muy grandes. Según DeBach, (1969) se utilizaron cajas de madera para la colonización de los insectos, forrada con tela organza. En estos insectarios se reprodujeron las especies: *Cycloneda sanguinea limbífer*, *Coleomegilla cubensis*, *Hippodamia convergens* y *Chilocorus cacti* (Tabla 2). Estos depredadores se utilizaron para combatir áfidos, mosca blanca, cóccidos, pseudocóccidos, *Diaphorina citri*, *Pieri* sp. que se encontraron en los cultivos de cítrico, hortalizas, plátano, guayaba, maíz, quimbombó, berenjena, plantas ornamentales, habichuela, calabaza, col, cultivos varios, noni, acelga, pepino y tomate; en Fincas, Organopónicos, Hidropónicos, Granjas, Huertos intensivos, Parcelas.

González y Zayas (2003), utilizaron de forma efectiva a *Cycloneda* sp. reproducida en condiciones de laboratorio y liberada para el control de pulgones en condiciones naturales de Organopónicos.

Figura 2. Insectarios confeccionados y utilizados en las diferentes provincias del país.

PROTOTIPO



Tabla 2. Producción de coccinélidos en insectarios de diferentes provincias.

Provincia	Especie	Producidos	Liberados	Plaga	Cultivo
Matanzas	<i>Coleomegilla cubensis</i>	46416	18577	Trips, Áfidos, Pseudocóccidos	Papa, Col, Cítricos, Hortalizas, Jardinería.
Cienfuegos	<i>C. cubensis</i>	20276	15887	Trips, Áfidos, Pseudocóccidos, Mosca blanca	Papa, Tomate, Col, Habichuela, Calabaza, Plantas ornamentales, Pepino.
Sancti Spíritus	<i>C. cubensis</i>	10743	10000	Áfidos, Ácaros, Trips.	Tomate, Col, Habichuela, Calabaza, Plantas ornamentales, Pepino.
Las Tunas	<i>Cycloneda sanguinea limbifer</i>	18047	10428	Áfidos, Ácaros, Trips, Mosca blanca.	Hortalizas, Tomate, Col, Habichuela, Calabaza, Plantas ornamentales, Pepino.
	<i>C. cubensis</i>	11901			
	<i>H. convergens</i>	3048			
Granma	<i>C. sanguinea limbifer</i> <i>C. cubensis</i>	38680	35600	Pseudocóccidos, Áfidos, Cóccidos, Mosca blanca, Ácaros, estados inmaduros de lepidópteros.	Guayaba, Hortalizas
C. Habana (Alamar)	<i>C. sanguinea limbifer</i> <i>C. cubensis</i> <i>Chilocorus cacti</i>	H-2363 L- 5103	5103	Áfidos, Cóccidos, Mosca blanca, Pieri, Pseudocóccidos.	Plantas ornamentales, Berenjena, Pepino, Tomate
Guantánamo	<i>H. convergens</i>	450	288	Áfidos	Habichuela, Frijol, Uva, Quimbombó, Pepino.
	<i>C. sanguinea limbifer</i>	2300	1194		
	H – Huevos	L- Larvas			

Este procedimiento ha sido adoptado paulatinamente en Ciudad de La Habana en todos los municipios, principalmente Cotorro y en diferentes sistemas de cultivo, aunque predomina en las fincas típicas de las cooperativas (UBPC, CPA, CCS) (Lauzardo, comunicación personal, 2005).

CONCLUSIONES

1. Por primera vez en Cuba se elaboró una Metodología de cría rústica para la reproducción de los coccinélidos en campo.
2. Se capacitaron 94 agricultores, 84 obreros agrícolas, 86 técnicos de la Sanidad Vegetal, 20 Ingenieros Agrónomos y 1 activista fitosanitario.
3. Se confeccionaron 118 insectarios en las provincias Cienfuegos, Matanzas, Las Tunas, Granma, Camagüey, La Habana, Ciudad de la Habana, donde se reprodujeron las especies *Cycloneda sanguinea limbifer*, *Coleomegilla cubensis*, *Hippodamia convergens* y *Chilocorus cacti*.
4. Se confeccionó una escala de valores (0-3), para medir el grado de conocimiento de los productores, con respecto a las especies de coccinélidos y las provincias que mostraron mayor dominio fueron Santiago de Cuba, Guantánamo, Villa Clara, Camagüey y Granma.
5. La Metodología de cría rústica fue desarrollada en Fincas, Organopónicos, Hidropónicos, Granjas, Huertos Intensivos, Parcelas, ETPP, UBPC, CCS, CPA, Laboratorios de Sanidad Vegetal y Productores independientes.

BIBLIOGRAFÍA.

1. De Bach, P. Control Biológico de las Plagas de Insectos y Malas Hierbas. Edición Revolucionaria. Instituto del Libro, (Tomado de la 1ra Edición), 1969.
2. Gallo P. J. M; Santos B, Janette; Gonzáles T. C. M; Delíz de los Santos, Odelaís; Escarpanter F, María de los A; Cruz B, E. Educación para una Agricultura Sostenible. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt". (INIFAT), Libro Resumen. II Encuentro Provincial de Agricultores Urbanos, Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales, Filial Ciudad de La Habana, p. 54, 2003.
3. González, Miriam; Zayas, María; Sotomayor, E; Cruz, B y Croche, Grisel. Los coccinélidos como control biológico de insectos plagas en la Agricultura Urbana. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt". (INIFAT), Libro Resumen. II Encuentro Provincial de Agricultores Urbanos, Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales, Filial Ciudad de La Habana, p. 34, 2003.
4. Huffaker y Messenger. Control biológico en agroecosistemas mediante el manejo de insectos entomófagos. [agroeco.org/doc/chap7-control biológico 1.htm.](http://agroeco.org/doc/chap7-control%20biol%C3%B3gico%201.htm) 1976.
5. Manejo ecológico de plagas en el chile habanero <http://www.agroterra.com/profesionales/articulos.html>. 2005.
6. Morales, Elina "Diversidad y ocurrencia estacional de coccinélidos asociados a áfidos y trips en diversos agroecosistemas urbanos de Ciudad de la Habana." Tesis de Maestría, 2004.
7. Plá del C. D y Blanco, Arginia. Familia Coccinellidae. Catálogo de Entomófagos Cubanos. 5 pp. 1999.
8. Una huerta o jardín orgánico. <http://www.bricopage.com/jardineria.htm>, 2005.
9. Viñuela, Elisa; Adán, Ángela; Budía, Flor; Estal Pedro del, y Medina, Pilar. Pueden enemigos naturales y plaguicidas ser compatibles?. Protección de Cultivos, E.T.S.I Agrónomos. [www.agroinformación.com.](http://www.agroinformaci%C3%B3n.com), 2005.